



Teach To India Publication
ITI Trade

Draughtsman Mechanical

ड्राफ्ट्समैन मैकेनिकल

(1st Year)

Second
Edition

CTS | NSQF-Level 4



Dual Language: English | हिंदी

TRADE THEORY + MCQs

All-in-One:

- Trade Theory
- Workshop Calculation and Science
- Employability Skills
- Exam Mock Test

For ITI Students Across India,
Based on the DGT/NCVT Syllabus and NIMI Exam Pattern



Teach To India
Publication

Draughtsman Mechanical - First Year

ड्राफ्ट्समैन मैकेनिकल - प्रथम वर्ष

A Comprehensive Textbook with MCQ Practice and Detailed Solutions
Under the Craftsmen Training Scheme (CTS) | NSQF Level 4

Designed for:

ITI students across all states. This book is prepared as per the latest syllabus prescribed by DGT / NCVT and follows the NIMI examination pattern.

Key Features of the Book:

Dual Language Format: English | हिंदी

Detailed Trade Theory: Structured according to Modules

Comprehensive MCQ Practice: Topic-wise Multiple-Choice Questions with Detailed Solutions

Complete Coverage of ITI Examination Sections:

- Trade Theory
- Workshop Calculation & Science
- Employability Skills

Question Bank: Includes 2 Full-Length Mock Tests with Complete Solutions.

Also Useful For:

This book is also useful for **CITS** and for preparing for various **technical recruitment examinations** conducted by the **Railways, PSUs, SSC, DRDO, ISRO, state government departments, metro projects, and other government organizations.**

Title: Draughtsman Mechanical - First Year
Subtitle: A Comprehensive Textbook with MCQ Practice and Detailed Solutions
Dual-Language Edition: English | हिंदी

Editor-in-Chief: Dr. Parvendra Kumar
Editorial and Technical Support: Teach To India Technical Team
Computer Graphics & Layout: Teach To India Design Team

Author:
Dr. Parvendra Kumar
B.Tech (UPTU), PG Diploma (C-DAC Hyderabad), M.Tech (IIT Roorkee), Ph.D

Reviewer:
Ashish Raghubar Singh
Instructor, Government ITI, Jaunpur, Siddikpur, U.P.

Publisher:
Teach To India Publication
Adarsh Colony, Saharanpur, U.P. – 247001
Mobile: +91 9084496877
Email: info@teachtoindia.com | Website: www.teachtoindia.com

Printed at: Shree Education and Publication Private Limited, Ajmer, Rajasthan
Edition: Second Edition, 2026
ISBN: 978-81-69424-38-7

Copyright © Teach To India Publication. All rights reserved.

Legal Note:
No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means — electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise — without prior written permission of the publisher. While every effort has been made to ensure accuracy, the publisher assumes no responsibility for errors. Feedback and suggestions for improvement are always welcome.

Colophon:
This book is printed on environmentally responsible paper. The layout, typesetting, and graphics have been optimized for dual-language (English-Hindi) clarity and accessibility, suitable for technical and vocational training.

Printed in India

Price: ₹745/-

Preface | प्रस्तावना

This book, **Draughtsman Mechanical**, has been specially designed to help students succeed in both academic examinations and career-oriented preparation.

It includes detailed Trade Theory, Workshop Calculation and Science, Employability Skills, and a question bank in mock test format based on the NIMI exam pattern.

This book follows the latest syllabus prescribed by **DGT/NCVT** and is aligned with the latest **NIMI** examination pattern. It is structured for easy understanding and practical application.

The MCQs in this book have been designed at multiple levels—**Remembering, Understanding, Application, and Analysis**—in a dual-language format to enhance conceptual clarity and examination readiness.

Our goal is not only to help students excel in **ITI courses and NCVT examinations**, but also to prepare them for competitive employment opportunities in both the **government and private sectors**.

यह पुस्तक, **ड्राफ्ट्समैन मैकेनिकल**, विद्यार्थियों को शैक्षणिक परीक्षाओं तथा करियर-केंद्रित तैयारी दोनों में सफलता दिलाने के उद्देश्य से विशेष रूप से तैयार की गई है।

इसमें विस्तृत ट्रेड थ्योरी, वर्कशॉप कैलकुलेशन एंड साइंस, एम्प्लॉयबिलिटी स्किल्स तथा निमी परीक्षा पैटर्न पर आधारित मॉक टेस्ट प्रारूप में प्रश्न बैंक सम्मिलित किया गया है।

यह पुस्तक **DGT/NCVT** द्वारा निर्धारित नवीनतम पाठ्यक्रम का पालन करती है तथा नवीनतम **NIMI** परीक्षा पैटर्न के अनुरूप तैयार की गई है। इसे सरल समझ और व्यावहारिक उपयोग को ध्यान में रखते हुए संरचित किया गया है।

इस पुस्तक में दिए गए **MCQs** को बहु-स्तरीय स्तरों—**स्मरण, समझ, अनुप्रयोग, और विश्लेषण**—पर द्विभाषी प्रारूप में तैयार किया गया है, ताकि संकल्पनात्मक स्पष्टता तथा परीक्षा-तत्परता को सुदृढ़ किया जा सके।

हमारा उद्देश्य केवल विद्यार्थियों को **ITI पाठ्यक्रमों** एवं **NCVT परीक्षाओं** में उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए सक्षम बनाना ही नहीं, बल्कि उन्हें **सरकारी** तथा **निजी** दोनों क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धी रोजगार अवसरों के लिए भी तैयार करना है।

How to Study This Book | इस पुस्तक का अध्ययन कैसे करें

The Trade Theory section is covered in detail. Students are advised to study this section thoroughly and carefully, and to develop a clear conceptual understanding with the help of detailed explanations, diagrams, and a flow-based presentation.

Except for the Trade Theory section, the other sections contain important summaries. These summaries are sufficient in accordance with the weightage of the respective sections.

Practice the MCQs only after completing the theory part of the module.

Students are advised to study this book in only one language, either Hindi or English. They should not compare the Hindi version with the English version during study.

In case of any discrepancy in technical terminology, translation, or conceptual interpretation, the English version shall be considered authoritative.

At the end of the book, practice sets based on the NIMI exam pattern have been provided. Students are strongly advised to practice these questions at least twice before appearing for the examination.

To practice the question bank in a computer-based mock test format, scan the QR code provided in the last part of the book.

ट्रेड थ्योरी अनुभाग को विस्तृत रूप से प्रस्तुत किया गया है। विद्यार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे इस अनुभाग का गहन एवं सावधानीपूर्वक अध्ययन करें तथा विस्तृत व्याख्याओं, आरेखों और क्रमबद्ध प्रस्तुतीकरण की सहायता से अपनी अवधारणाओं को स्पष्ट एवं सुदृढ़ करें।

ट्रेड थ्योरी अनुभाग को छोड़कर अन्य सभी अनुभागों में महत्वपूर्ण सारांश दिए गए हैं। ये सारांश संबंधित अनुभागों के वेटेज के अनुसार पर्याप्त हैं।

थ्योरी भाग पूर्ण करने के बाद ही संबंधित बहुविकल्पीय प्रश्नों (MCQs) का अभ्यास करें।

विद्यार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे इस पुस्तक का अध्ययन केवल एक ही भाषा—हिंदी अथवा अंग्रेज़ी—में करें। अध्ययन के समय हिंदी और अंग्रेज़ी संस्करणों की आपस में तुलना न करें।

तकनीकी शब्दावली, अनुवाद या अवधारणात्मक व्याख्या में किसी भी असंगति की स्थिति में अंग्रेज़ी संस्करण को प्रामाणिक माना जाएगा।

पुस्तक के अंत में NIMI परीक्षा पैटर्न पर आधारित अभ्यास सेट प्रदान किए गए हैं। विद्यार्थियों को दृढ़तापूर्वक सलाह दी जाती है कि वे परीक्षा में सम्मिलित होने से पूर्व इन प्रश्नों का कम से कम दो बार अभ्यास अवश्य करें।

प्रश्न बैंक का अभ्यास कंप्यूटर-आधारित मॉक टेस्ट प्रारूप में करने के लिए, पुस्तक के अंतिम भाग में दिए गए QR कोड को स्कैन करें।

Acknowledgment | आभार

The content of this book has been developed with reference to the official ITI syllabus and the guidelines issued by the Directorate General of Training (DGT) and the National Instructional Media Institute (NIMI). It has been prepared using the prescribed syllabus documents and standard training resources for educational purposes. The publishers gratefully acknowledge the contribution of these institutions to curriculum development and the promotion of vocational education in India.

इस पुस्तक की सामग्री का विकास आधिकारिक आईटीआई पाठ्यक्रम तथा प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) और राष्ट्रीय अनुदेशात्मक मीडिया संस्थान (NIMI) द्वारा जारी दिशा-निर्देशों के संदर्भ में किया गया है। इसे शैक्षिक उद्देश्यों के लिए निर्धारित पाठ्यक्रम दस्तावेजों एवं मानक प्रशिक्षण संसाधनों के आधार पर तैयार किया गया है।

प्रकाशक भारत में पाठ्यक्रम विकास तथा व्यावसायिक शिक्षा के प्रोत्साहन में इन संस्थानों के योगदान के प्रति कृतज्ञतापूर्वक आभार व्यक्त करते हैं।

Syllabus

Modules	Trade Theory
Importance of Training and Safety	Organisation of the Industrial Training Institute and trade, safety, basic first aid, disposal of waste material, occupational safety and health, fire safety, safety practice, fire extinguishers.
Basic Engineering Drawing	Drawing equipment and drawing board mini drafter, types of lines and angles, circles, quadrilaterals and their properties, polygons and their properties, layout of drawing sheet and title block, folding of drawing sheet, types of lines and their applications (conventions), lettering styles, conic sections, involute, helix and spiral curves, dimensioning, plain scale, comparative scales, scale of chords, diagonal scale, vernier scale.
Projections	Projection of points, projection of plane figures, orthographic views of prisms, cylinders, pyramids, cone, frustum of cone and sphere, types of sectional views, freehand sketching of machine parts.
Sectional Views Conventions	Different types of conventions and symbols used in drawing.
Development of Solids	Development of surfaces of solids, oblique cone, intersection of solids.
Isometric Projection	Pictorial projection, oblique projection.
Types of Fasteners	Screw threads, types of bolts, nuts, washers, locking devices, machine screws, different types of foundation bolts, welded joints, welding symbols and structures, cotters, taper pins, collars, circlips, keys, types of pipes, rivets, types of riveted joints.
Allied Trade	Fitting, turning, machinist, sheet metal work, welding, foundry man/moulder, electrician, MMV-IC engines.
System of Deviation	Indian Standard system of limits and fits, terminology, limit, fit and tolerance, interchangeable manufacture parts, types, classification and uses of couplings, gears.
Computer Operation	Introduction to CPU architecture and motherboard, introduction to CAD and graphical user interface (GUI), method of installation, coordinate system, AutoCAD.
Modules	Workshop Calculation & Science
Unit, Fractions	Classification of unit system. Fundamental and Derived units F.P.S, C.G.S, M.K.S and SI units. Measurement units and conversion. Factors, HCF, LCM and problems. Fractions - Addition, subtraction, multiplication & division. Decimal fractions - Addition, subtraction, multiplication & division. Solving problems by using calculator.
Square root, Ratio and Proportions, Percentage	Square and square root. Simple problems using calculator. Applications of Pythagoras theorem and related problems. Ratio and proportion. Ratio and proportion - Direct and indirect proportions. Percentage. Percentage - Changing percentage to decimal.
Material Science	Types metals, types of ferrous and nonferrous metals Physical and mechanical properties of metals Introduction of iron and cast-iron Difference between iron & steel, alloy steel and carbon steel Properties and uses of rubber, timber and insulating materials
Mass, Weight, Volume and Density	Mass, volume, density, weight and specific gravity. Related problems for mass, volume, density, weight and specific gravity.
Heat & Temperature and Pressure	Part-A: - Concept of heat and temperature, effects of heat, difference between heat and temperature, boiling point & melting point of different metals and non-metals Scales of temperature, Celsius, Fahrenheit, kelvin and conversion between scales of temperature Heat & Temperature - Temperature measuring instruments, types of thermometers, pyrometer and transmission of heat - Conduction, convection and radiation Co-efficient of linear expansion and related problems with assignments Part-B: - Concept of pressure - Units of pressure, atmospheric pressure, absolute pressure, gauge pressure and gauges used for measuring pressure
Mensuration	Area and perimeter of square, rectangle and parallelogram. Mensuration - Area and perimeter of Triangles. Area and perimeter of circle, semi-circle, circular ring, sector of circle, hexagon and ellipse. Surface area and volume of solids - cube, cuboid, cylinder, sphere and hollow cylinder. Finding the lateral surface area, total surface area and capacity in litres of hexagonal, conical and cylindrical shaped vessels.
Trigonometry	Measurement of angles. Trigonometrical ratios. Trigonometrical tables. Application in calculating height and distance (Simple applications)
Modules	Employability Skills
Introduction to Employability Skills	Outline the importance of Employability Skills for the current job market and future of work. List different learning and employability related GOI and private portals and their usage. Research and prepare a note on different industries, trends, required skills and the available opportunities

Constitutional values - Citizenship	Explain the constitutional values, including civic rights and duties, citizenship, responsibility towards society etc. that are required to be followed to become a responsible citizen. Discuss the role of personal values and ethics such as honesty, integrity, caring and respecting others, etc. in personal and social development.
Becoming a Professional in the 21st Century	Discuss relevant 21st century skills required for employment. Highlight the importance of practicing 21st century skills like Self-Awareness, Behaviour Skills, time management, critical and adaptive thinking, problem-solving, creative thinking, social and cultural awareness, emotional awareness, learning to learn etc. in personal or professional life. Create a pathway for adopting a continuous learning mindset for personal and professional development.
Basic English Skills	Use appropriate grammar and sentences while interacting with others. Read English text with appropriate articulation. Role plays a situation on how to talk appropriately to a customer in English, over the phone or in person. Write a brief note/paragraph / letter/e -mail using correct English.
Career Development & Goal Setting	Create a career development plan. Identify well-defined short- and long-term goals
Communication Skills	Demonstrate how to communicate effectively using verbal and nonverbal communication etiquette. Write a brief note/paragraph on a familiar topic. Explain the importance of communication etiquette including active listening for effective communication. Role plays a situation on how to work collaboratively with others in a team.
Diversity and Inclusion	Exhibit how to behave, communicate, and conduct oneself appropriately with all genders and PwD
Financial and Legal Literacy	Discuss various financial institutions, products, and services. Demonstrate how to conduct offline and online financial transactions, safely and securely and check passbook/statement. Explain the common components of salary such as Basic, PF, Allowances (HRA, TA, DA, etc.), tax deductions. Calculate income and expenditure for budgeting. Discuss the legal rights, laws, and aids.
Essential Digital Skills	Describe the role of digital technology in day-to-day life and the workplace. Demonstrate how to operate digital devices and use the associated applications and features, safely and securely. Demonstrate how to connect devices securely to internet using different means. Follow the dos and don'ts of cyber security to protect against cybercrimes. Discuss the significance of displaying responsible online behaviour while using various social media platforms. Create an e-mail id and follow e- mail etiquette to exchange e -mails. Show how to create documents, spreadsheets and presentations using appropriate applications utilize virtual collaboration tools to work effectively.
Entrepreneurship	Describe the types of entrepreneurship and enterprises. Discuss the process of identifying opportunities for potential business and relevant regulatory and statutory requirements. Describe the 4Ps of Marketing-Product, Price, Place and Promotion and apply them as per requirement. Create a sample business plan, for the selected business opportunity. Discuss various sources of funding and identify associated financial and legal risks with its mitigation plan.
Customer Service Duration	Describe different types of customers. Role play a situation on how to identify customer needs and respond to them in a professional manner. Explain various tools used to collect customer feedback. Discuss the significance of maintaining hygiene and dressing appropriately.
Getting ready for apprenticeship & Jobs	Draft a professional Curriculum Vitae (CV). Use various offline and online job search sources such as employment exchanges, recruitment agencies, and job portals respectively. Demonstrate how to apply to identified job openings using offline /online methods as per requirement. Discuss how to prepare for an interview. Role play a mock interview. List the steps for searching and registering for apprenticeship opportunities.
Introduction to Artificial Intelligence (AI)	Understanding AI. How does AI work? Types of AI. What can AI do? Impact of AI on Jobs & Industries. Exploring Careers with AI. Learning with AI. Using AI Responsibly.

Table of Contents

Part – 1: Trade Theory ट्रेड थ्योरी	1
1. Importance of Training and Safety प्रशिक्षण एवं सुरक्षा का महत्व.....	2
1.1 Organisation of the Industrial Training Institute औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान का संगठन	2
1.2 Safety सुरक्षा	5
1.3 Basic First Aid प्राथमिक उपचार	9
1.4 Disposal of Waste Material अपशिष्ट पदार्थों का निपटान	11
1.5 Occupational Safety and Health व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य	13
1.6 Safety Practice – Fire Extinguishers सुरक्षा अभ्यास – अग्निशामक यंत्र	15
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	17
2. Basic Engineering Drawing मूलभूत इंजीनियरिंग ड्राइंग	23
2.1 Drawing Equipment – Drawing Board and Mini Drafter आरेखन उपकरण – ड्राइंग बोर्ड और मिनी ड्राफ्टर	23
2.2 Types of Lines and Angles रेखाओं और कोणों के प्रकार	25
2.3 Circles वृत्त	27
2.4 Quadrilaterals and Their Properties चतुर्भुज और उनके गुण	29
2.5 Polygons and Their Properties बहुभुज और उनके गुण	30
2.6 Layout of Drawing Sheet and Title Block ड्राइंग शीट का लेआउट और टाइटल ब्लॉक	31
2.7 Folding of Drawing Sheet ड्राइंग शीट का मोड़ना	33
2.8 Types of Lines and Their Applications (Conventions) रेखाओं के प्रकार और उनके अनुप्रयोग (मानक परंपराएँ).....	34
2.9 Lettering Styles लेटरिंग शैलियाँ	35
2.10 Conic Sections शंकु खंड	36
2.11 Involute, Helix and Spiral Curves इन्वोल्यूट, हेलिक्स और सर्पिल वक्र	38
2.12 Dimensioning आयाम निर्धारण	39
2.13 Scales स्केल	40
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	42
3. Projections प्रक्षेपण.....	48
3.1 Projection of Points बिंदुओं का प्रक्षेपण	48
3.2 Projection of Plane Figures समतलीय आकृतियों का प्रक्षेपण.....	49
3.3 Orthographic Projections of Solids ठोसों के आर्थोग्राफिक प्रक्षेपण	51
3.4 Types of Sectional Views सेक्शनल व्यू के प्रकार	53
3.5 Free Hand Sketching of Machine Parts मशीन भागों का फ्री हैंड स्केचिंग.....	55
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	58
4. Sectional Views Conventions अनुभागीय दृश्यों के मानक नियम.....	64
4.1 Drawing Conventions and Symbols ड्राइंग परंपराएँ और प्रतीक.....	64
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	67
5. Development of Solids ठोस पिंडों का प्रसारण	74
5.1 Development of Surface of Solids and Oblique Cone ठोसों की सतह का विकास और तिर्यक शंकु	74
5.2 Intersection of Solids ठोसों का प्रतिच्छेदन	77

MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	79
6. Isometric Projection सममितीय प्रक्षेपण.....	86
6.1 Pictorial Projection चित्रात्मक प्रक्षेपण	86
6.2 Oblique Projection तिर्यक प्रक्षेपण	89
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	92
7. Types of Fasteners फास्टरों के प्रकार	98
7.1 Screw Threads स्कू थ्रेड्स	98
7.2 Types of Bolts, Nuts and Washers बोल्ट, नट और वॉशर के प्रकार.....	100
7.4 Different Types of Foundation Bolts विभिन्न प्रकार के फाउंडेशन बोल्ट.....	103
7.5 Welded Joint, Symbols and Welding Structure वेल्डेड जॉइंट, प्रतीक और वेल्डिंग संरचना.....	104
7.6 Cotters, Taper Pins, Collars and Circlips कॉटर, टेपर पिन, कॉलर और सर्किल्प्स	106
7.7 Keys की (Keys).....	107
7.8 Types of Pipes पाइपों के प्रकार.....	108
7.9 Rivets रिबेट्स	110
7.10 Types of Riveted Joints रिबेटेड जॉइंट के प्रकार	111
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	113
8. Allied Trade संबद्ध ट्रेड.....	119
8.1 Fitting फिटिंग.....	119
8.2 Turning टर्निंग	120
8.3 Machinist मशीनिस्ट.....	122
8.4 Sheet Metal Work शीट मेटल कार्य.....	124
8.5 Welding वेल्डिंग	126
8.6 Foundry Man / Moulder फाउंड्री मैन / मोल्डर.....	127
8.7 Electrician इलेक्ट्रिशियन	129
8.8 MMV – IC Engines MMV – आंतरिक दहन इंजन (IC इंजन).....	130
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	133
9. System of Deviation विचलन प्रणाली.....	139
9.1 Indian Standard System of Limits and Fits – Terminology भारतीय मानक सीमा और फिट प्रणाली – पारिभाषिक शब्दावली	139
9.2 Limit, Fit and Tolerance सीमा, फिट और सहनशीलता.....	141
9.3 Interchangeable Manufacture Parts विनिमेय निर्माण भाग.....	143
9.4 Types, Classification and Uses of Couplings कपलिंग के प्रकार, वर्गीकरण और उपयोग	145
9.5 Gears गियर्स	147
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	150
10. Computer Operation कंप्यूटर संचालन.....	156
10.1 Introduction to CPU Architecture and Motherboard CPU आर्किटेक्चर और मदरबोर्ड का परिचय.....	156
10.2 Introduction to CAD and Graphical Interface (GUI) Method of Installation CAD का परिचय और ग्राफिकल इंटरफेस (GUI) विधि द्वारा इंस्टॉलेशन	159

10.3 Coordinate System – AutoCAD निर्देशांक प्रणाली – AutoCAD	162
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	165
Part – 2: Workshop Calculation and Science वर्कशॉप कैलकुलेशन एंड साइंस.....	171
1. Unit, Fractions इकाई, भिन्न.....	172
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	174
2. Square Root, Ratio and Proportions, Percentage वर्गमूल, अनुपात और समानुपात, प्रतिशत.....	177
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	179
3. Material Science भौतिक सामग्री.....	182
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	184
4. Mass, Weight, Volume and Density द्रव्यमान, भार, आयतन और घनत्व	188
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	190
5. Heat & Temperature and Pressure ऊष्मा और तापमान तथा दाब	194
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	196
6. Mensuration क्षेत्रमिति	200
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	202
7. Trigonometry त्रिकोणमिति.....	205
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	207
Part – 3: Employability Skills रोजगार योग्य कौशल	210
1. Introduction to Employability Skills रोजगारयोग्यता कौशल का परिचय.....	211
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	214
2. Constitutional values – Citizenship संवैधानिक मूल्य - नागरिकता.....	220
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	222
3. Becoming a Professional in the 21st Century 21वीं सदी में एक पेशेवर बनना	229
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	231
4. Basic English Skills मूल अंग्रेजी कौशल	238
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	240
5. Career Development & Goal Setting कैरियर विकास और लक्ष्य निर्धारण	246
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	248
6. Communication Skills संचार कौशल	255
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	257
7. Diversity and Inclusion विविधता और समावेशन	263
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	265
8. Financial and Legal Literacy वित्तीय और कानूनी साक्षरता.....	272
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	274
9. Essential Digital Skills आवश्यक डिजिटल कौशल	280
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	282
10. Entrepreneurship उद्यमिता.....	289
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	291

11. Customer Service ग्राहक सेवा.....	298
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	300
12. Getting ready for apprenticeship & Jobs प्रशिक्षुता और नौकरियों के लिए तैयारी	307
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	309
13. Introduction to Artificial Intelligence (AI) कृत्रिम बुद्धिमत्ता का परिचय	316
MCQ's बहुविकल्पीय प्रश्न	320
Part – 4: Mock Tests मॉक टेस्ट्स	327
Mock Tests मॉक टेस्ट - 1	328
Mock Tests मॉक टेस्ट - 2	339

“Every Concept Brings You One Step Closer to Success.”

Part – 1: Trade Theory | ટ્રેડ થ્યોરી

7. Types of Fasteners | फास्टरों के प्रकार

7.1 Screw Threads | स्कू थ्रेड्स

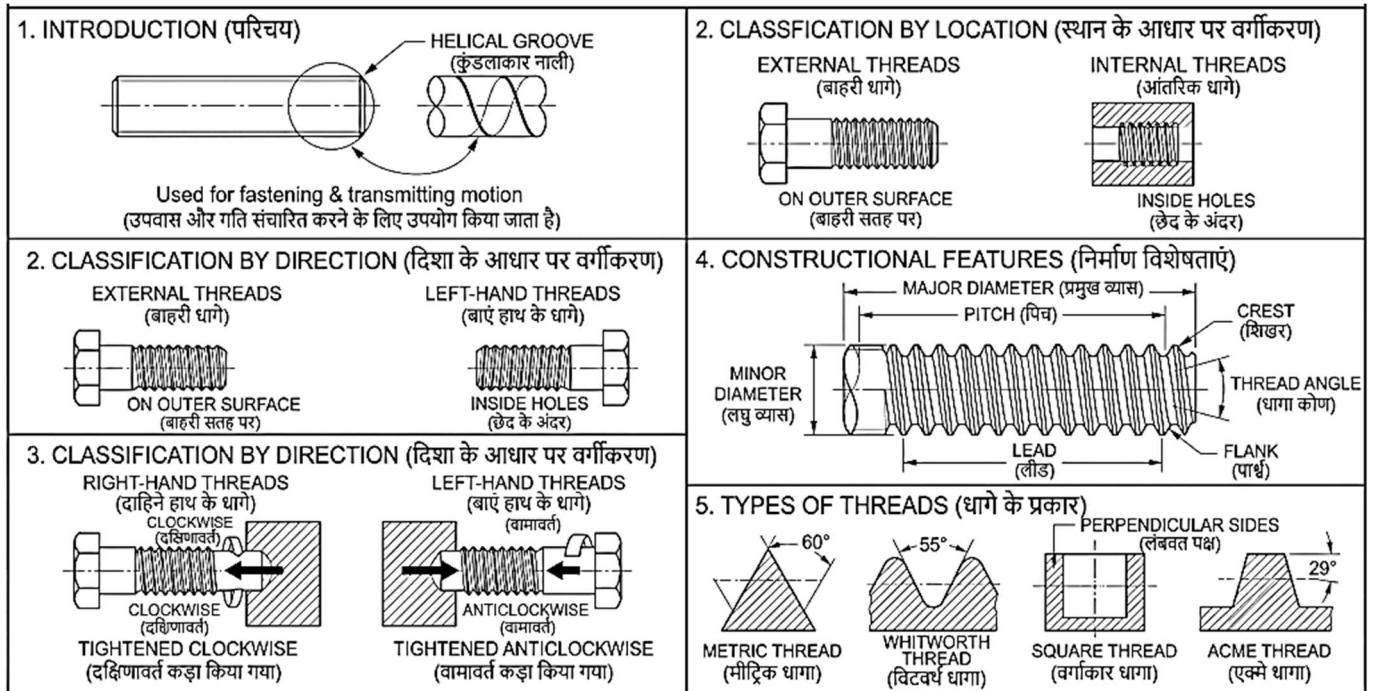


Fig. 7.1: Thread Classification, Constructional Features and Types of Threads | थ्रेड का वर्गीकरण, निर्माण संबंधी विशेषताएँ एवं थ्रेड के प्रकार

7.1.1 Introduction (Fig.7.1)

A screw thread is a helical groove formed on the surface of a cylinder or cone. It is mainly used for fastening and transmitting motion. Screw threads are widely used in mechanical assemblies.

7.1.2 Classification Based on Location

Threads are classified into two types:

External Threads

External threads are formed on the outer surface of a component. They are commonly found on the outside of bolts, screws, and threaded rods.

Internal Threads

Internal threads are formed inside holes. They are commonly found inside nuts and tapped holes.

2. Classification Based on Direction

Threads are also classified according to the direction in which they are tightened.

Right-Hand Threads

Right-hand threads are tightened by turning them clockwise. These are the most commonly used type of threads.

Left-Hand Threads

Left-hand threads are tightened by turning them anticlockwise. They are used in applications where a right-hand thread may become loose during operation.

7.1.3 Types of Threads

Threads are helical grooves made on the internal or external surface of a component. Threads are used for fastening, joining, and transmitting motion or

7.1.1 परिचय (Fig.7.1)

स्कू थ्रेड एक हेलिकल नाली होती है जो सिलेंडर या शंकु की सतह पर बनाई जाती है। इसका मुख्य उपयोग कसने और गति संचारित करने के लिए किया जाता है। स्कू थ्रेड्स का उपयोग यांत्रिक असेंबली में व्यापक रूप से किया जाता है।

7.1.2 स्थान के आधार पर वर्गीकरण

थ्रेड को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है:

बाहरी थ्रेड (External Threads)

बाहरी थ्रेड किसी घटक की बाहरी सतह पर बनाए जाते हैं। ये सामान्यतः बोल्ट, स्कू और थ्रेडेड रॉड के बाहर पाए जाते हैं।

आंतरिक थ्रेड (Internal Threads)

आंतरिक थ्रेड छेद के अंदर बनाए जाते हैं। ये सामान्यतः नट और टैप किए गए छेद के अंदर पाए जाते हैं।

2. दिशा के आधार पर वर्गीकरण

थ्रेड का वर्गीकरण उस दिशा के आधार पर भी किया जाता है, जिसमें उन्हें कसा जाता है।

दायाँ थ्रेड (Right-Hand Threads)

दाएँ थ्रेड को घड़ी की दिशा में घुमाकर कसा जाता है। यह सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला थ्रेड है।

बायाँ थ्रेड (Left-Hand Threads)

बाएँ थ्रेड को घड़ी की विपरीत दिशा में घुमाकर कसा जाता है। इसका उपयोग उन अनुप्रयोगों में किया जाता है जहाँ दायाँ थ्रेड संचालन के दौरान ढीला हो सकता है।

7.1.3 थ्रेड के प्रकार

थ्रेड किसी घटक की आंतरिक या बाहरी सतह पर बनाए गए पेचदार खांचे होते हैं। थ्रेड का उपयोग कसने, जोड़ने और गति या शक्ति को

power. Different types of threads are designed for different purposes. The common types of threads include Metric thread, Whitworth thread, Square thread, and Acme thread. Each type has a specific profile and application.

1. Metric Thread

Metric thread is the standard thread system commonly used in India. It is based on millimetres and has a 60° thread profile. Metric threads are widely used in bolts, nuts, screws, and other machine components.

Application:

Used for general-purpose fastening and assembly of machine parts.

2. Whitworth Thread

Whitworth thread has a 55° thread angle and rounded crest and root. It was widely used in older British-designed machines and equipment.

Application:

Used in older machines, mechanical equipment, and components designed according to the British standard.

3. Square Thread

Square thread has a thread profile in which the sides of the thread are approximately perpendicular to the axis of the thread. It provides high efficiency for transmitting power because there is less friction.

Application:

Used for power transmission in devices such as screw jacks, presses, and other mechanisms.

4. Acme Thread

Acme thread has a trapezoidal profile with a thread angle of approximately 29°. It is stronger and easier to manufacture than a square thread.

Application:

Used for power transmission in lead screws, machine tools, and other mechanisms.

7.1.4 Constructional Features

Important features include major diameter (outer diameter), minor diameter (inner diameter), pitch (distance between threads), lead (distance moved in one rotation), crest (top), and root (bottom).

7.1.5 Working Principle

Screw threads convert rotary motion into linear motion. This principle is used in devices like lead screws and jacks.

7.1.6 Applications

Used in bolts and nuts for fastening and in lead screws for motion transmission in machines.

संचारित करने के लिए किया जाता है। अलग-अलग उद्देश्यों के लिए अलग-अलग प्रकार के थ्रेड बनाए जाते हैं। थ्रेड के सामान्य प्रकारों में मीट्रिक थ्रेड, व्हिटवर्थ थ्रेड, स्क्वायर थ्रेड और एक्मे थ्रेड शामिल हैं। प्रत्येक प्रकार का विशिष्ट प्रोफाइल और अनुप्रयोग होता है।

1. मीट्रिक थ्रेड

मीट्रिक थ्रेड भारत में सामान्य रूप से उपयोग की जाने वाली मानक थ्रेड प्रणाली है। यह मिलीमीटर पर आधारित होती है और इसका 60° थ्रेड प्रोफाइल होता है। मीट्रिक थ्रेड का उपयोग बोल्ट, नट, स्कू और अन्य मशीन घटकों में व्यापक रूप से किया जाता है।

अनुप्रयोग:

मशीन के भागों को सामान्य उद्देश्य से कसने और जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है।

2. व्हिटवर्थ थ्रेड

व्हिटवर्थ थ्रेड का 55° थ्रेड कोण होता है तथा इसके क्रेस्ट और रूट गोलाकार होते हैं। इसका उपयोग पुराने ब्रिटिश डिजाइन की मशीनों और उपकरणों में व्यापक रूप से किया जाता था।

अनुप्रयोग:

पुरानी मशीनों, यांत्रिक उपकरणों और ब्रिटिश मानक के अनुसार बनाए गए घटकों में उपयोग किया जाता है।

3. स्क्वायर थ्रेड

स्क्वायर थ्रेड का प्रोफाइल ऐसा होता है जिसमें थ्रेड की भुजाएँ थ्रेड की अक्ष के लगभग लंबवत होती हैं। कम घर्षण के कारण यह शक्ति के संचारण के लिए अधिक दक्षता प्रदान करता है।

अनुप्रयोग:

स्कू जैक, प्रेस और अन्य तंत्रों में शक्ति के संचारण के लिए उपयोग किया जाता है।

4. एक्मे थ्रेड

एक्मे थ्रेड का ट्रेपेजॉइडल प्रोफाइल होता है और इसका थ्रेड कोण लगभग 29° होता है। यह स्क्वायर थ्रेड की तुलना में अधिक मजबूत और निर्माण में आसान होता है।

अनुप्रयोग:

लीड स्कू, मशीन टूल्स और अन्य तंत्रों में शक्ति के संचारण के लिए उपयोग किया जाता है।

7.1.4 संरचनात्मक विशेषताएँ

महत्वपूर्ण विशेषताओं में प्रमुख व्यास (बाहरी व्यास), गौण व्यास (आंतरिक व्यास), पिच (थ्रेड्स के बीच की दूरी), लीड (एक चक्र में तय की गई दूरी), क्रेस्ट (ऊपरी भाग) तथा रूट (निचला भाग) शामिल हैं।

7.1.5 कार्य सिद्धांत

स्कू थ्रेड घूर्णन गति को रैखिक गति में परिवर्तित करते हैं। इस सिद्धांत का उपयोग लीड स्कू और जैक जैसे उपकरणों में किया जाता है।

7.1.6 अनुप्रयोग

इसका उपयोग बोल्ट और नट में कसने के लिए तथा मशीनों में गति संचारित करने के लिए लीड स्कू में किया जाता है।

7.2 Types of Bolts, Nuts and Washers | बोल्ट, नट और वॉशर के प्रकार

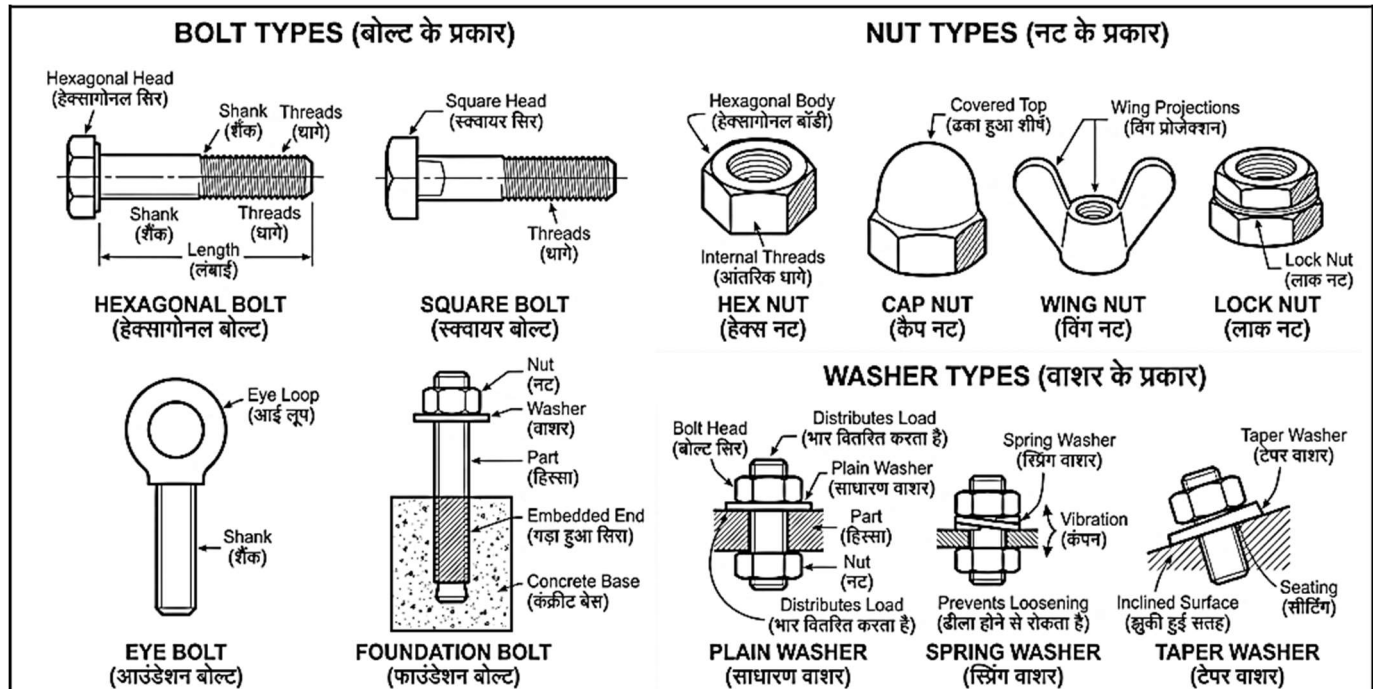


Fig. 7.2: Types of Bolts, Nuts and Washers | बोल्ट, नट एवं वाशर के प्रकार

7.2.1 Introduction (Fig.7.2)

Bolts, nuts, and washers are mechanical fasteners used to join two or more parts. They provide a detachable connection and are widely used in machine assembly and structural work.

7.2.2 Classification of Bolts

Bolts are threaded fasteners used with nuts for fastening and joining components. Common types of bolts are classified according to their shape and application.

1. Hexagonal Bolt

A hexagonal bolt has a six-sided head and is the most widely used type of bolt. It is commonly used for general fastening applications.

2. Square Bolt

A square bolt has a four-sided square head. It is used for fastening components where a square head is suitable.

3. Eye Bolt

An eye bolt has a loop or eye at its head. It is used for lifting applications.

4. Foundation Bolt

A foundation bolt is used to fix machines to a base or foundation. It provides secure fastening of machines to their base.

7.2.3 Types of Nuts

Nuts are threaded fasteners used with bolts for fastening. Common types of nuts are classified according to their shape and application.

1. Hex Nut

A hex nut has a six-sided shape and is commonly used with bolts for fastening.

7.2.1 परिचय (Fig.7.2)

बोल्ट, नट और वॉशर यांत्रिक फास्टर हैं जिनका उपयोग दो या अधिक भागों को जोड़ने के लिए किया जाता है। ये एक पृथक करने योग्य संयोजन प्रदान करते हैं और मशीन असेंबली तथा संरचनात्मक कार्यों में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं।

7.2.2 बोल्टों का वर्गीकरण

बोल्ट थ्रेडेड फास्टर होते हैं, जिनका उपयोग नट के साथ घटकों को कसने और जोड़ने के लिए किया जाता है। बोल्ट के सामान्य प्रकारों का वर्गीकरण उनके आकार और उपयोग के आधार पर किया जाता है।

1. हेक्सागोनल बोल्ट

हेक्सागोनल बोल्ट का हेड छह भुजाओं वाला होता है और यह सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला बोल्ट है। इसका उपयोग सामान्य फास्टनिंग कार्यों में किया जाता है।

2. स्क्वायर बोल्ट

स्क्वायर बोल्ट का हेड चार भुजाओं वाला वर्गाकार होता है। इसका उपयोग उन घटकों को कसने के लिए किया जाता है जहाँ वर्गाकार हेड उपयुक्त होता है।

3. आई बोल्ट

आई बोल्ट के हेड पर एक लूप या आई होती है। इसका उपयोग उठाने के कार्यों में किया जाता है।

4. फाउंडेशन बोल्ट

फाउंडेशन बोल्ट का उपयोग मशीनों को बेस या फाउंडेशन पर स्थिर करने के लिए किया जाता है। यह मशीनों को उनके बेस पर सुरक्षित रूप से कसकर रखता है।

7.2.3 नट के प्रकार

नट थ्रेडेड फास्टर होते हैं, जिनका उपयोग बोल्ट के साथ फास्टनिंग के लिए किया जाता है। नट के सामान्य प्रकारों का वर्गीकरण उनके आकार और उपयोग के आधार पर किया जाता है।

1. हेक्स नट

हेक्स नट छह भुजाओं वाला होता है और इसका उपयोग बोल्ट के

2. Cap Nut

A cap nut has a covered top. It is used where the end of the bolt needs to be covered.

3. Wing Nut

A wing nut has wing-shaped projections and can be tightened or loosened by hand.

4. Lock Nut

A lock nut is used to prevent loosening of the fastening during use.

7.2.4 Types of Washers

Washers are mechanical components placed between a nut and the surface of a workpiece. They help distribute the load and provide proper support during fastening. Different types of washers are used according to the application.

1. Plain Washer

A plain washer is a flat, circular washer with a hole in the centre. It is placed between the nut and the surface to distribute the load over a larger area. This helps protect the surface from damage and provides better support to the nut.

2. Spring Washer

A spring washer is designed to prevent the nut from loosening due to vibration or movement. It applies spring force between the nut and the surface, helping maintain the tightness of the fastened joint.

3. Taper Washer

A taper washer has an inclined or tapered surface. It is used when the nut and bolt are fitted on an inclined or uneven surface. The taper helps provide proper seating and alignment of the fastening arrangement.

7.2.5 Constructional Features

Important features include head shape of bolt, thread size, and washer thickness. These affect strength and performance of the joint.

7.2.6 Working Principle

Bolts and nuts work on the principle of clamping force. Tightening the nut produces friction and holds parts together firmly.

साथ फास्टनिंग के लिए किया जाता है।

2. कैप नट

कैप नट का ऊपरी भाग ढका हुआ होता है। इसका उपयोग वहाँ किया जाता है जहाँ बोल्ट के सिरे को ढकना आवश्यक होता है।

3. विंग नट

विंग नट में पंख के आकार के उभार होते हैं और इसे हाथ से कसा या ढीला किया जा सकता है।

4. लॉक नट

लॉक नट का उपयोग फास्टनिंग के दौरान ढीला होने से रोकने के लिए किया जाता है।

7.2.4 वॉशर के प्रकार

वॉशर एक यांत्रिक घटक है जिसे नट और कार्य-वस्तु की सतह के बीच लगाया जाता है। यह भार को वितरित करने और कसाव के समय उचित सहारा प्रदान करने में सहायता करता है। अनुप्रयोग के अनुसार विभिन्न प्रकार के वॉशर का उपयोग किया जाता है।

1. प्लेन वॉशर

प्लेन वॉशर एक सपाट, गोलाकार वॉशर होता है, जिसके बीच में एक छेद होता है। इसे नट और सतह के बीच लगाया जाता है ताकि भार को बड़े क्षेत्र में वितरित किया जा सके। यह सतह को क्षति से बचाने और नट को बेहतर सहारा देने में सहायता करता है।

2. स्प्रिंग वॉशर

स्प्रिंग वॉशर को कंपन या गति के कारण नट को ढीला होने से रोकने के लिए बनाया जाता है। यह नट और सतह के बीच स्प्रिंग बल लगाता है, जिससे कसे हुए जोड़ की मजबूती बनाए रखने में सहायता मिलती है।

3. टेपर वॉशर

टेपर वॉशर की सतह झुकी हुई या टेपर होती है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब नट और बोल्ट को झुकी हुई या असमान सतह पर लगाया जाता है। टेपर उचित बैठाने और फास्टनिंग व्यवस्था के संरेखण में सहायता करता है।

7.2.5 संरचनात्मक विशेषताएँ

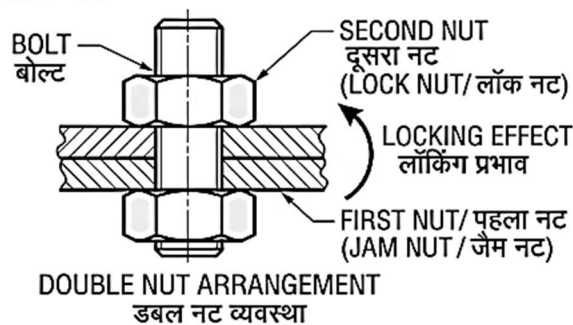
महत्वपूर्ण विशेषताओं में बोल्ट के हेड का आकार, थ्रेड का आकार तथा वॉशर की मोटाई शामिल हैं। ये संयोजन की मजबूती और प्रदर्शन को प्रभावित करते हैं।

7.2.6 कार्य सिद्धांत

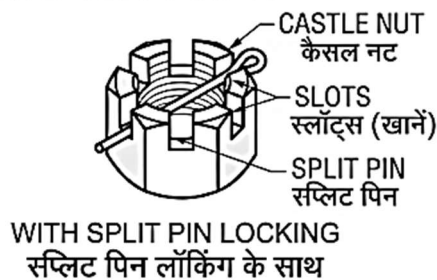
बोल्ट और नट क्लैम्पिंग बल के सिद्धांत पर कार्य करते हैं। नट को कसने से घर्षण उत्पन्न होता है और भागों को मजबूती से जोड़कर रखता है।

7.3 Locking Devices and Machine Screws | लॉकिंग डिवाइस और मशीन स्कू

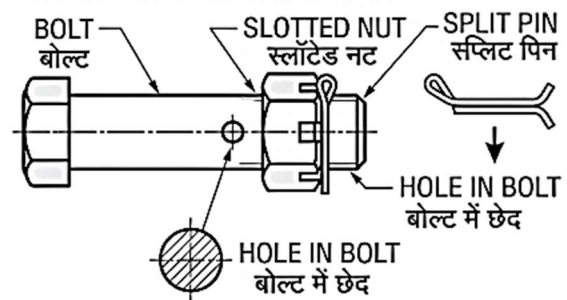
① LOCK NUT लॉक नट



③ CASTLE NUT / कैसल नट



② SPLIT PIN WITH SLOTTED NUT स्लॉटेड नट के साथ स्प्लिट पिन



④ TAB WASHER / टैब वॉशर

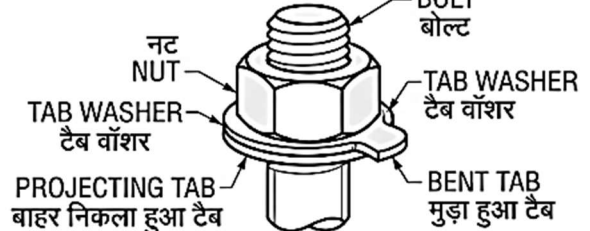


Fig. 7.3: Methods of Locking Nuts and Bolts | नट एवं बोल्ट को लॉक करने की विधियाँ

7.3.1 Introduction (Fig.7.3)

Locking devices are used to prevent loosening of fasteners due to vibration and dynamic loads. In machines and automobiles, secure fastening is essential for safety and reliability.

7.3.2 Classification of Locking Devices

Locking devices are used to prevent nuts and bolts from becoming loose due to vibration, movement, or repeated operation. They help maintain the tightness of threaded joints. Common locking devices used in mechanical work are given below.

1. Lock Nut (Double Nut Arrangement)

A lock nut arrangement uses two nuts fitted on the same bolt. The first nut is tightened normally, and the second nut is tightened against it. This arrangement creates a locking effect and prevents the nuts from loosening during operation.

2. Split Pin

A split pin is used with a slotted nut. After the nut is tightened, the split pin is inserted through a hole in the bolt and one of the slots in the nut. The ends of the split pin are then bent to hold it in position. It prevents the nut from rotating and becoming loose.

3. Castle Nut

A castle nut has slots around its upper portion. It is used with a split pin for locking. After tightening the nut, the split pin is passed through the slot and the hole in the bolt. The pin prevents the castle nut from loosening.

7.3.1 परिचय (Fig.7.3)

लॉकिंग डिवाइस का उपयोग कंपन और गतिशील भार के कारण फास्टरों के ढीला होने को रोकने के लिए किया जाता है। मशीनों और ऑटोमोबाइल में सुरक्षा और विश्वसनीयता के लिए सुरक्षित संयोजन आवश्यक होता है।

7.3.2 लॉकिंग उपकरणों का वर्गीकरण

लॉकिंग उपकरणों का उपयोग कंपन, गति या बार-बार होने वाले संचालन के कारण नट और बोल्ट को ढीला होने से रोकने के लिए किया जाता है। ये थ्रेडेड जोड़ की कसावट बनाए रखने में सहायता करते हैं। यांत्रिक कार्य में उपयोग किए जाने वाले सामान्य लॉकिंग उपकरण निम्नलिखित हैं।

1. लॉक नट (डबल नट व्यवस्था)

लॉक नट व्यवस्था में एक ही बोल्ट पर दो नट लगाए जाते हैं। पहले नट को सामान्य रूप से कसा जाता है और दूसरे नट को उसके विरुद्ध कसा जाता है। यह व्यवस्था लॉकिंग प्रभाव उत्पन्न करती है और संचालन के दौरान नट को ढीला होने से रोकती है।

2. स्प्लिट पिन

स्प्लिट पिन का उपयोग स्लॉटेड नट के साथ किया जाता है। नट को कसने के बाद, स्प्लिट पिन को बोल्ट के छेद और नट के किसी एक स्लॉट से गुजारा जाता है। इसके सिरों को मोड़कर उसे अपनी स्थिति में रखा जाता है। यह नट को घूमने और ढीला होने से रोकता है।

3. कैसल नट

कैसल नट के ऊपरी भाग के चारों ओर स्लॉट होते हैं। इसका उपयोग लॉकिंग के लिए स्प्लिट पिन के साथ किया जाता है। नट को कसने के बाद, स्प्लिट पिन को नट के स्लॉट और बोल्ट के छेद से गुजारा जाता है। पिन कैसल नट को ढीला होने से रोकता है।

4. Tab Washer

A tab washer is a washer having a projecting tab. After the nut is tightened, the tab is bent against one of the flats of the nut. The bent tab prevents the nut from rotating and locks it in position.

7.3.3 Machine Screws

Machine screws are small fasteners used for light-duty connections. Types include round head, flat head, and pan head screws, based on head shape.

7.3.4 Constructional Features

Machine screws have threads along the shank and different head shapes. They may have slots or drives (straight slot, Phillips) for tightening using tools.

7.3.5 Working Principle

Locking devices work by preventing rotation of the nut or bolt, thus avoiding loosening caused by vibration or movement.

4. टैब वॉशर

टैब वॉशर एक ऐसा वॉशर है जिसमें एक उभरा हुआ टैब होता है। नट को कसने के बाद, टैब को नट की किसी एक सपाट सतह के विरुद्ध मोड़ दिया जाता है। मुड़ा हुआ टैब नट को घूमने से रोकता है और उसे अपनी स्थिति में लॉक करता है।

7.3.3 मशीन स्कू

मशीन स्कू छोटे फास्टर होते हैं जिनका उपयोग हल्के कार्यों के संयोजन के लिए किया जाता है। इनके प्रकारों में राउंड हेड, फ्लैट हेड तथा पैन हेड स्कू शामिल हैं, जो हेड के आकार पर आधारित होते हैं।

7.3.4 संरचनात्मक विशेषताएँ

मशीन स्कू में शैंक के साथ थ्रेड होते हैं तथा विभिन्न हेड आकार होते हैं। इन्हें कसने के लिए स्लॉट या ड्राइव (सीधा स्लॉट, फिलिप्स) होते हैं।

7.3.5 कार्य सिद्धांत

लॉकिंग डिवाइस नट या बोल्ट के घूर्णन को रोककर कार्य करते हैं, जिससे कंपन या गति के कारण ढीला होना रोका जा सके।

7.4 Different Types of Foundation Bolts | विभिन्न प्रकार के फाउंडेशन बोल्ट

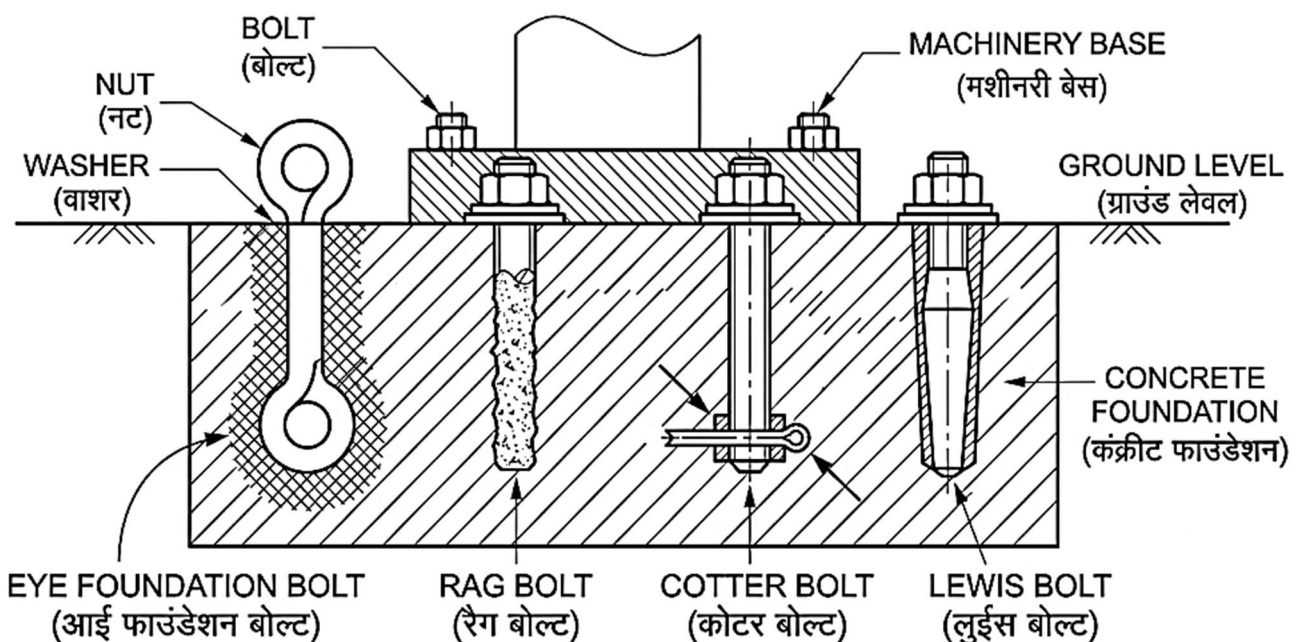


Fig. 7.4: Types of Foundation Bolts for Machinery Installation | मशीनरी स्थापना के लिए फाउंडेशन बोल्ट के प्रकार

7.4.1 Introduction (Fig.7.4)

Foundation bolts are special fasteners used to fix machines and structures to concrete foundations. They provide stability and prevent movement or vibration during operation.

7.4.2 Classification

Common types of foundation bolts include:

1. Rag Bolt: It has a rough surface that provides better grip inside concrete.
2. Lewis Bolt: It is used for fastening and anchoring stone blocks.
3. Cotter Bolt: It has a cotter arrangement for locking the bolt securely.
4. Eye Foundation Bolt: It has a loop at one end for anchoring.

7.4.1 परिचय (Fig.7.4)

फाउंडेशन बोल्ट विशेष फास्टर होते हैं जिनका उपयोग मशीनों और संरचनाओं को कंक्रीट नींव से स्थिर करने के लिए किया जाता है। ये संचालन के दौरान स्थिरता प्रदान करते हैं और गति या कंपन को रोकते हैं।

7.4.2 वर्गीकरण

फाउंडेशन बोल्ट के सामान्य प्रकार निम्नलिखित हैं:

1. रैग बोल्ट: इसकी सतह खुरदरी होती है, जो कंक्रीट के अंदर बेहतर पकड़ प्रदान करती है।
2. लुईस बोल्ट: इसका उपयोग पत्थर के ब्लॉकों को बांधने और एंकर करने के लिए किया जाता है।
3. कॉटर बोल्ट: इसमें बोल्ट को सुरक्षित रूप से लॉक करने के लिए कॉटर व्यवस्था होती है।

7.4.3 Constructional Features

Foundation bolts differ in their shape and anchoring method. Some foundation bolts have bent or hooked ends, while others have slots or projections to provide a firm grip inside concrete. The design of a foundation bolt depends on the load and application.

7.4.4 Working Principle

Foundation bolts work by embedding into concrete. When the concrete sets, the bolt becomes fixed, providing a strong base for mounting machines. Tightening the nut holds the machine firmly in position.

4. आई फाउंडेशन बोल्ट: इसके एक सिरे पर एंकरिंग के लिए एक लूप होता है।

7.4.3 निर्माणात्मक विशेषताएँ

फाउंडेशन बोल्ट अपने आकार और एंकरिंग विधि में भिन्न होते हैं। कुछ फाउंडेशन बोल्ट के सिरे मुड़े हुए या हुक के आकार के होते हैं, जबकि अन्य में कंक्रीट के अंदर मजबूत पकड़ प्रदान करने के लिए स्लॉट या प्रक्षेपण होते हैं। फाउंडेशन बोल्ट का डिजाइन भार और अनुप्रयोग पर निर्भर करता है।

7.4.4 कार्य सिद्धांत

फाउंडेशन बोल्ट कंक्रीट में एम्बेड होकर कार्य करते हैं। जब कंक्रीट जम जाता है, तो बोल्ट स्थिर हो जाता है और मशीनों को स्थापित करने के लिए एक मजबूत आधार प्रदान करता है। नट को कसने से मशीन को मजबूती से स्थिति में रखा जाता है।

7.5 Welded Joint, Symbols and Welding Structure | वेल्डेड जॉइंट, प्रतीक और वेल्डिंग संरचना

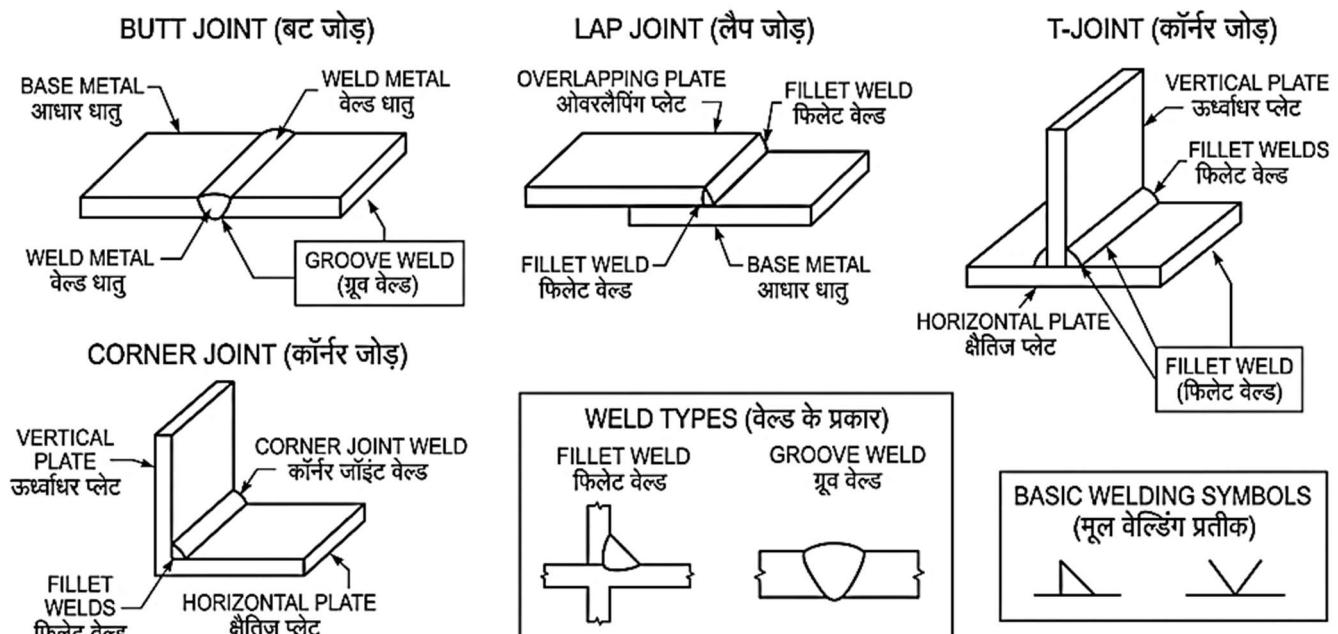


Fig. 7.5: Types of Welding Joints, Weld Types and Basic Welding Symbols | वेल्डिंग जॉइंटों के प्रकार, वेल्ड के प्रकार एवं मूल वेल्डिंग प्रतीक

7.5.1 Introduction (Fig.7.5)

Welding is a process of joining two or more metal parts by heating them to a suitable temperature with or without pressure. It is widely used in fabrication for creating strong and permanent joints.

7.5.2 Classification of Welded Joints

Welded joints are used to join two or more metal parts permanently by applying heat, pressure, or both. The type of welded joint is selected according to the shape, position, and purpose of the parts to be joined.

1. Butt Joint

A butt joint is formed when two plates or metal pieces are placed end-to-end in the same plane and joined by welding along their meeting edges. It is

7.5.1 परिचय (Fig.7.5)

वेल्डिंग वह प्रक्रिया है जिसमें दो या अधिक धातु भागों को उपयुक्त तापमान तक गर्म करके, दबाव के साथ या बिना दबाव के जोड़ा जाता है। इसका उपयोग मजबूत और स्थायी जोड़ बनाने के लिए निर्माण कार्यों में व्यापक रूप से किया जाता है।

7.5.2 वेल्डेड जॉइंटों का वर्गीकरण

वेल्डेड जॉइंटों का उपयोग दो या दो से अधिक धातु के भागों को ऊष्मा, दाब या दोनों का उपयोग करके स्थायी रूप से जोड़ने के लिए किया जाता है। वेल्डेड जोड़ का प्रकार जोड़े जाने वाले भागों के आकार, स्थिति और उद्देश्य के अनुसार चुना जाता है।

1. बट जॉइंट

बट जॉइंट तब बनाया जाता है जब दो प्लेट या धातु के भागों को एक ही तल में आमने-सामने सिरों से रखा जाता है और उनके मिलने वाले किनारों पर वेल्डिंग की जाती है। इसका उपयोग सामान्यतः तब किया जाता है जब एक चिकनी और सतत सतह की आवश्यकता होती है।

commonly used when a smooth and continuous surface is required.

2. Lap Joint

A lap joint is formed when one plate overlaps another plate and the overlapping portions are joined by welding. It is used for joining plates when their edges are not placed end-to-end.

3. Corner Joint

A corner joint is formed when two plates are placed at a right angle to each other and joined at their edges. It is commonly used for making corners of metal structures, boxes, and frames.

4. T-Joint

A T-joint is formed when one plate is placed perpendicular to another plate, making a shape similar to the letter "T". The plates are joined by welding along the junction between them.

7.5.3 Types of Welds

The main types of welds are fillet weld and groove weld.

1. Fillet Weld

A fillet weld has a triangular cross-section. It is commonly used for joining two metal pieces in lap joints and T-joints. The weld is deposited at the intersection of the surfaces to be joined.

2. Groove Weld

A groove weld is used mainly for butt joints. The edges of the metal pieces are prepared before welding to form a groove. The weld metal is deposited into this groove to join the pieces.

7.5.4 Welding Symbols

Welding symbols are used on engineering drawings to represent the type and size of a weld. They provide a standard method of showing welding requirements clearly on a drawing.

1. Basic Symbols

Basic welding symbols represent common weld types, such as:

- Fillet weld
- Groove weld

These symbols indicate the type of weld required at a particular joint.

2. Supplementary Symbols

Supplementary symbols provide additional information about the weld. They include:

- Finish symbols, which indicate the required finishing method.
- Contour symbols, which indicate the required shape or contour of the finished weld.

Thus, welding symbols help the welder understand the required weld type, size, finish, and contour from the engineering drawing.

7.5.5 Constructional Features

Important features include weld size, edge preparation, and joint alignment. Proper preparation

2. लैप जॉइंट

लैप जॉइंट तब बनाया जाता है जब एक प्लेट दूसरी प्लेट के ऊपर कुछ भाग तक चढ़ी हुई होती है और चढ़े हुए भागों को वेल्डिंग द्वारा जोड़ा जाता है। इसका उपयोग प्लेटों को जोड़ने के लिए किया जाता है जब उनके किनारों को आमने-सामने नहीं रखा जाता है।

3. कॉर्नर जॉइंट

कॉर्नर जॉइंट तब बनाया जाता है जब दो प्लेटों को एक-दूसरे के साथ समकोण पर रखा जाता है और उनके किनारों पर जोड़कर वेल्डिंग की जाती है। इसका उपयोग सामान्यतः धातु की संरचनाओं, बॉक्स और फ्रेम के कोने बनाने के लिए किया जाता है।

4. टी-जॉइंट

टी-जॉइंट तब बनाया जाता है जब एक प्लेट को दूसरी प्लेट के लंबवत रखा जाता है, जिससे अंग्रेजी के अक्षर "T" के समान आकार बनता है। प्लेटों को उनके बीच बने जोड़ पर वेल्डिंग करके जोड़ा जाता है।

7.5.3 वेल्ड के प्रकार

वेल्ड के मुख्य प्रकार फिलेट वेल्ड और ग्रूव वेल्ड हैं।

1. फिलेट वेल्ड

फिलेट वेल्ड का अनुप्रस्थ काट त्रिकोणीय होता है। इसका उपयोग सामान्यतः लैप जॉइंट और टी-जॉइंट में दो धातु के टुकड़ों को जोड़ने के लिए किया जाता है। वेल्ड को जोड़ी जाने वाली सतहों के मिलन स्थान पर किया जाता है।

2. ग्रूव वेल्ड

ग्रूव वेल्ड का उपयोग मुख्य रूप से बट जॉइंट में किया जाता है। वेल्डिंग से पहले धातु के टुकड़ों के किनारों को तैयार करके एक ग्रूव बनाया जाता है। टुकड़ों को जोड़ने के लिए वेल्ड धातु को इस ग्रूव में डाला जाता है।

7.5.4 वेल्डिंग प्रतीक

वेल्डिंग प्रतीकों का उपयोग इंजीनियरिंग ड्राइंग पर वेल्ड के प्रकार और आकार को दर्शाने के लिए किया जाता है। ये ड्राइंग पर वेल्डिंग आवश्यकताओं को स्पष्ट रूप से दिखाने की एक मानक विधि प्रदान करते हैं।

1. मूल प्रतीक

मूल वेल्डिंग प्रतीक सामान्य वेल्ड प्रकारों को दर्शाते हैं, जैसे:

- फिलेट वेल्ड
- ग्रूव वेल्ड

ये प्रतीक किसी विशेष जॉइंट पर आवश्यक वेल्ड के प्रकार को दर्शाते हैं।

2. पूरक प्रतीक

पूरक प्रतीक वेल्ड के बारे में अतिरिक्त जानकारी प्रदान करते हैं। इनमें शामिल हैं:

- फिनिश प्रतीक, जो आवश्यक फिनिशिंग विधि को दर्शाते हैं।
- कॉन्टूर प्रतीक, जो तैयार वेल्ड के आवश्यक आकार या कॉन्टूर को दर्शाते हैं।

इस प्रकार, वेल्डिंग प्रतीक इंजीनियरिंग ड्राइंग से वेल्डर को आवश्यक वेल्ड प्रकार, आकार, फिनिश और कॉन्टूर समझने में सहायता करते हैं।

7.5.5 संरचनात्मक विशेषताएँ

महत्वपूर्ण विशेषताओं में वेल्ड का आकार, किनारों की तैयारी तथा जॉइंट का संरेखण शामिल है। उचित तैयारी से मजबूत और दोषरहित वेल्ड प्राप्त होता है।

ensures strong and defect-free welds.

7.5.6 Working Principle

Welding works on the principle of fusion, where metals are melted and joined together, forming a strong bond after cooling.

7.5.6 कार्य सिद्धांत

वेल्डिंग संलयन के सिद्धांत पर कार्य करती है, जिसमें धातुओं को पिघलाकर जोड़ा जाता है और ठंडा होने पर एक मजबूत बंधन बनता है।

7.6 Cotters, Taper Pins, Collars and Circlips | कॉटर, टेपर पिन, कॉलर और सर्क्लिप्स

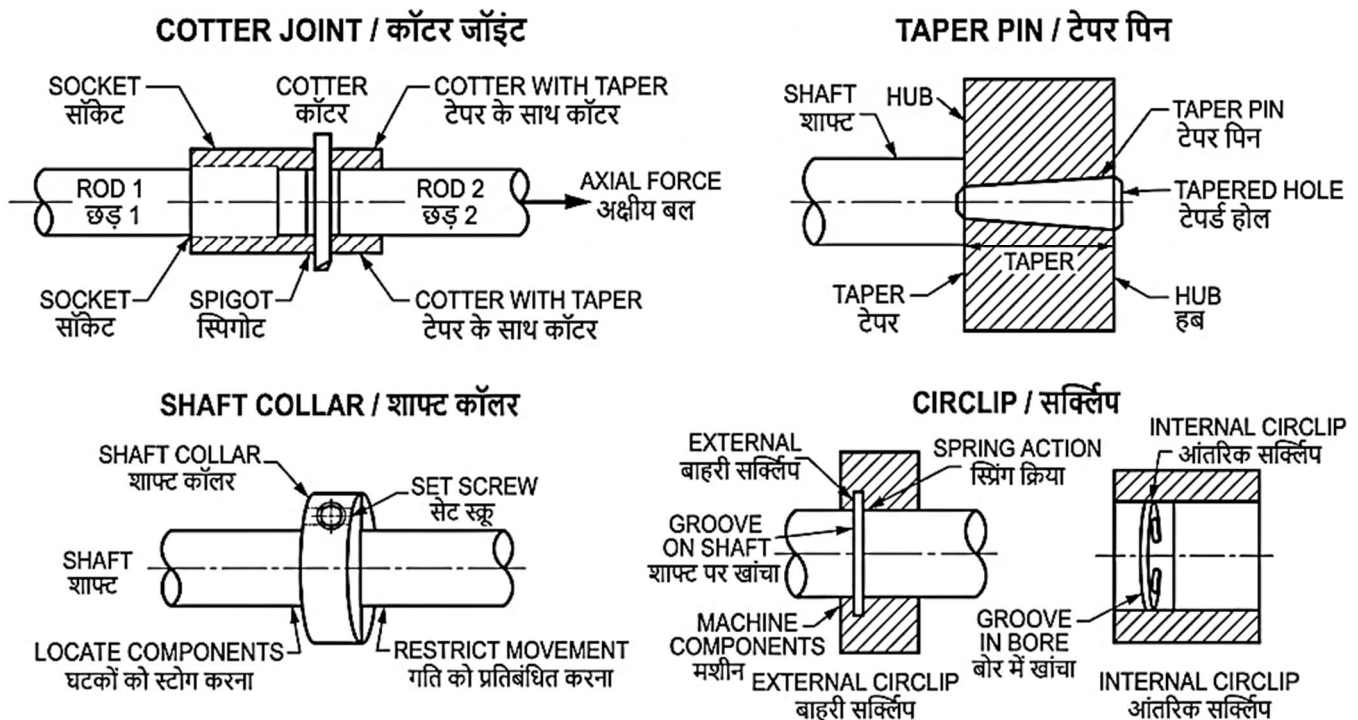


Fig. 7.6: Cotter Joint, Taper Pin, Shaft Collar and Circlip | कॉटर जॉइंट, टेपर पिन, शाफ्ट कॉलर एवं सर्क्लिप्स

7.6.1 Introduction (Fig.7.6)

Cotters, taper pins, collars, and circlips are mechanical fasteners used for joining and positioning machine parts. They are mainly used for temporary or semi-permanent connections in assemblies.

7.6.2 Classification

Fasteners are mechanical elements used to join, secure, or hold machine parts together. Different types of fasteners are designed for specific applications. The main types covered here are cotter joint, taper pin, shaft collar, and circlip.

1. Cotter Joint

A cotter joint uses a flat, wedge-shaped piece called a cotter to connect two rods or machine parts. The cotter is inserted into slots provided in the connected parts. It provides a strong and secure connection and can be dismantled when required.

2. Taper Pin

A taper pin is a pin having a slightly tapered shape. It is fitted into a tapered hole to secure two machine parts. The taper provides a tight fit and prevents the pin from coming loose during operation.

3. Shaft Collar

A shaft collar is a ring fitted on a shaft. It is used to

7.6.1 परिचय (Fig.7.6)

कॉटर, टेपर पिन, कॉलर और सर्क्लिप्स यांत्रिक फास्टर हैं जिनका उपयोग मशीन भागों को जोड़ने और उनकी स्थिति निर्धारित करने के लिए किया जाता है। इनका उपयोग मुख्यतः अस्थायी या अर्ध-स्थायी संयोजनों में किया जाता है।

7.6.2 वर्गीकरण

फास्टर यांत्रिक तत्व होते हैं, जिनका उपयोग मशीन के भागों को जोड़ने, सुरक्षित करने या पकड़कर रखने के लिए किया जाता है। विभिन्न प्रकार के फास्टर विशेष कार्यों के लिए बनाए जाते हैं। यहाँ मुख्य प्रकार कॉटर जॉइंट, टेपर पिन, शाफ्ट कॉलर और सर्क्लिप्स हैं।

1. कॉटर जॉइंट

कॉटर जॉइंट में दो रॉड या मशीन भागों को जोड़ने के लिए समतल, वेज के आकार का टुकड़ा जिसे कॉटर कहते हैं, उपयोग किया जाता है। कॉटर को जुड़े हुए भागों में बने स्लॉट में डाला जाता है। यह मजबूत और सुरक्षित जोड़ प्रदान करता है तथा आवश्यकता होने पर इसे खोला जा सकता है।

2. टेपर पिन

टेपर पिन एक हल्के टेपर आकार का पिन होता है। इसे दो मशीन भागों को सुरक्षित करने के लिए टेपर छेद में लगाया जाता है। टेपर एक मजबूत फिट प्रदान करता है और संचालन के दौरान पिन को ढीला होने से रोकता है।

3. शाफ्ट कॉलर

शाफ्ट कॉलर एक शाफ्ट पर लगाया गया रिंग होता है। इसका उपयोग शाफ्ट के साथ लगे घटकों की स्थिति निर्धारित करने, उन्हें सही स्थान

locate, position, or restrict the movement of components along the shaft. It can also act as a stop for machine parts mounted on the shaft.

4. Circlip

A circlip is a spring ring fitted into a groove on a shaft or inside a bore. It is used to prevent the axial movement of machine components. Its spring action keeps it securely seated in the groove.

Specific Functions

Each type of fastener has a specific function according to the requirement of the machine assembly. Proper selection of a fastener helps in securing components and maintaining correct positioning during operation.

7.6.3 Constructional Features

Cotters have a rectangular section with taper. Taper pins have a small taper along their length. Collars are circular rings with set screws. Circlips are elastic rings fitted into grooves. Proper fitting ensures effective performance.

7.6.4 Working Principle

These devices work on the principle of locking or holding components in position. Cotters and taper pins prevent axial movement, while collars and circlips restrict motion along the shaft.

पर रखने या उनकी गति को सीमित करने के लिए किया जाता है। यह शाफ्ट पर लगे मशीन भागों के लिए स्टॉप के रूप में भी कार्य कर सकता है।

4. सर्क्लिप

सर्क्लिप एक स्प्रिंग रिंग होती है, जिसे शाफ्ट पर या बोर के अंदर बने गूव में लगाया जाता है। इसका उपयोग मशीन के घटकों की अक्षीय गति को रोकने के लिए किया जाता है। इसकी स्प्रिंग क्रिया इसे गूव में सुरक्षित रूप से लगाए रखती है।

विशिष्ट कार्य

प्रत्येक प्रकार के फास्टर का मशीन असेंबली की आवश्यकता के अनुसार विशिष्ट कार्य होता है। फास्टर का उचित चयन घटकों को सुरक्षित रखने और संचालन के दौरान उनकी सही स्थिति बनाए रखने में सहायता करता है।

7.6.3 संरचनात्मक विशेषताएँ

कॉटर का आयताकार खंड होता है जिसमें टेपर होता है। टेपर पिन में इसकी लंबाई के साथ हल्का टेपर होता है। कॉलर वृत्ताकार रिंग होते हैं जिनमें सेट स्कू होते हैं। सर्क्लिप लोचदार रिंग होते हैं जो गूव में लगाए जाते हैं। उचित फिटिंग प्रभावी कार्य सुनिश्चित करती है।

7.6.4 कार्य सिद्धांत

ये उपकरण घटकों को उनकी स्थिति में लॉक या स्थिर रखने के सिद्धांत पर कार्य करते हैं। कॉटर और टेपर पिन अक्षीय गति को रोकते हैं, जबकि कॉलर और सर्क्लिप शाफ्ट के साथ गति को सीमित करते हैं।

7.7 Keys | की (Keys)

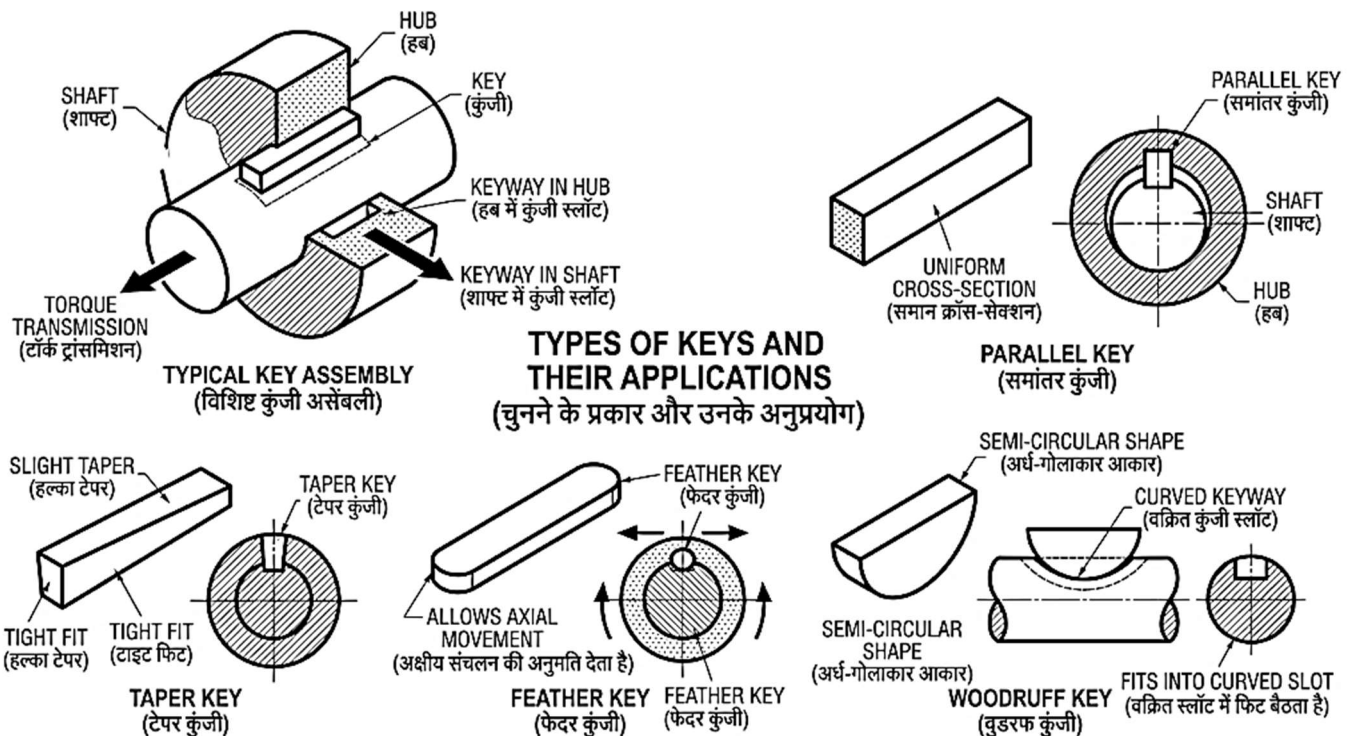


Fig. 7.7: Types of Keys and Their Applications | कुंजी के प्रकार एवं उनके अनुप्रयोग

7.7.1 Introduction (Fig.7.7)

Keys are machine elements used to connect a rotating shaft with a hub (gear, pulley, or coupling).

7.7.1 परिचय (Fig.7.7)

की मशीन तत्व होते हैं जिनका उपयोग एक घूर्णनशील शाफ्ट को हब (गियर, पुली या कपलिंग) से जोड़ने के लिए किया जाता है। इनका

Their main purpose is to transmit torque and prevent relative motion between shaft and hub.

7.7.2 Classification

Common types of keys include:

1. Parallel Key: It has a uniform cross-section throughout its length.
2. Taper Key: It is slightly tapered to provide a tight fit.
3. Feather Key: It allows axial movement between the shaft and the hub while transmitting power.
4. Woodruff Key: It has a semi-circular shape and fits into a curved slot in the shaft.

7.7.3 Constructional Features

A key is fitted into slots called keyways, which are provided on both the shaft and hub. The dimensions of the key and keyway are standardized. A proper fit between the key, shaft, and hub ensures efficient power transmission.

7.7.4 Working Principle

Keys work on the principle of transmitting torque from shaft to hub by resisting shear and compressive forces. The key prevents slipping between connected parts.

मुख्य उद्देश्य टॉर्क का संचार करना और शाफ्ट तथा हब के बीच सापेक्ष गति को रोकना है।

7.7.2 वर्गीकरण

चाबियों के सामान्य प्रकार निम्नलिखित हैं:

1. समानांतर चाबी (Parallel Key): इसका अनुप्रस्थ काट पूरी लंबाई में एक समान होता है।
2. टेपर चाबी (Taper Key): यह थोड़ी टेपर होती है, जिससे कसकर फिट प्राप्त होता है।
3. फेदर चाबी (Feather Key): यह शक्ति का संचरण करते हुए शाफ्ट और हब के बीच अक्षीय गति की अनुमति देती है।
4. वुडरफ चाबी (Woodruff Key): इसका आकार अर्ध-वृत्ताकार होता है और यह शाफ्ट में बने वक्र स्लॉट में फिट होती है।

7.7.3 निर्माण संबंधी विशेषताएँ

चाबी को कीवे (Keyways) कहलाने वाले स्लॉट में फिट किया जाता है, जो शाफ्ट और हब दोनों पर दिए जाते हैं। चाबी और कीवे के आयाम मानकीकृत होते हैं। चाबी, शाफ्ट और हब के बीच उचित फिट शक्ति के कुशल संचरण को सुनिश्चित करता है।

7.7.4 कार्य सिद्धांत

की शाफ्ट से हब तक टॉर्क का संचार करने के सिद्धांत पर कार्य करती हैं, जिसमें कतरनी और संपीड़न बलों का प्रतिरोध किया जाता है। की जुड़े हुए भागों के बीच फिसलन को रोकती है।

7.8 Types of Pipes | पाइपों के प्रकार

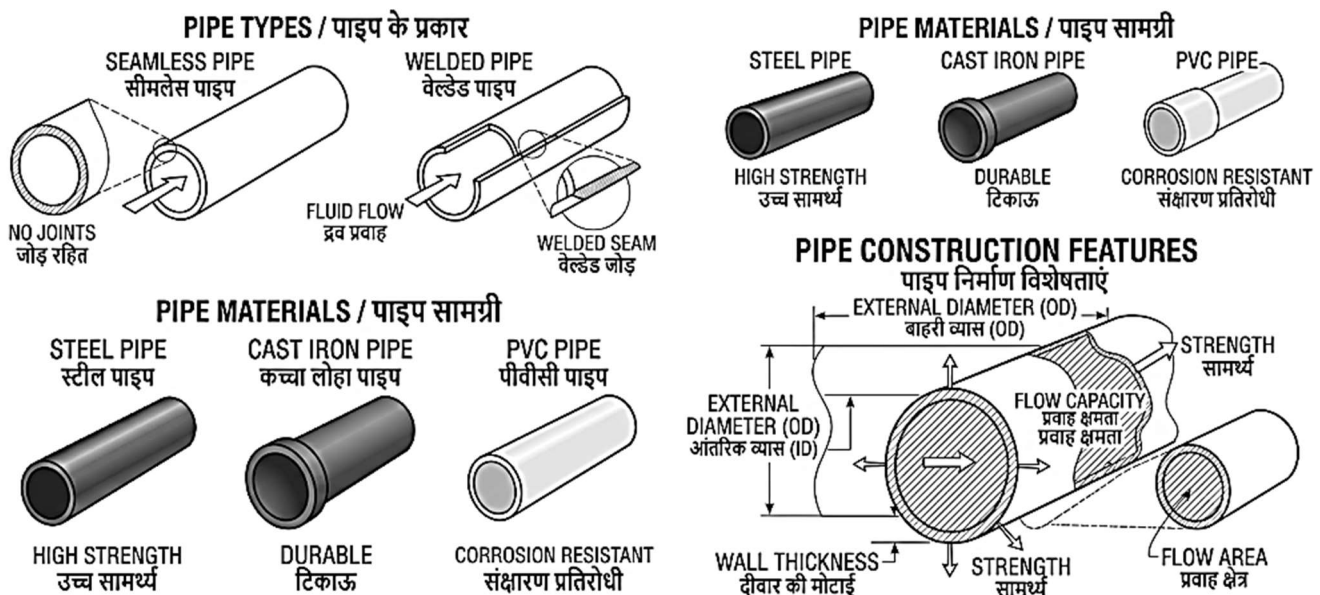


Fig. 7.8: Types, Materials and Construction Features of Pipes | पाइप के प्रकार, सामग्री एवं निर्माण संबंधी विशेषताएँ

7.8.1 Introduction (Fig.7.8)

Pipes are hollow cylindrical components used to transport fluids such as water, oil, gas, and chemicals. They are essential in mechanical systems, industries, and public utilities.

7.8.2 Classification

Pipes are classified into two main types:

1. Seamless Pipes
2. Welded Pipes

7.8.1 परिचय (Fig.7.8)

पाइप खोखले बेलनाकार घटक होते हैं जिनका उपयोग जल, तेल, गैस और रसायनों जैसे द्रवों के परिवहन के लिए किया जाता है। ये यांत्रिक प्रणालियों, उद्योगों तथा सार्वजनिक उपयोगिताओं में अत्यंत आवश्यक होते हैं।

7.8.2 वर्गीकरण

पाइपों को दो मुख्य प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है:

1. सीमलेस पाइप
2. वेल्डेड पाइप

1. Seamless Pipes

Seamless pipes are manufactured without joints or welding seams. They have high strength and are suitable for applications where strength is important.

2. Welded Pipes

Welded pipes are formed by rolling and welding sheets. They are economical and are commonly used where high strength is not the primary requirement.

7.8.3 Types Based on Material

Pipes are also classified based on the material used for their manufacture. The main types are:

1. Steel Pipes – Steel pipes have high strength and are used where strong and durable pipes are required.
2. Cast Iron Pipes – Cast iron pipes are durable and are commonly used for water supply.
3. PVC Pipes – PVC pipes are lightweight and resistant to corrosion. They are easy to handle and suitable for applications where corrosion resistance is required.

7.8.4 Constructional Features

Important features include diameter (internal and external size) and thickness (wall thickness). These parameters determine the strength and flow capacity of pipes.

7.8.5 Working Principle

Pipes work on the principle of fluid flow under pressure or gravity. The fluid moves through the pipe depending on pressure difference and pipe characteristics.

7.8.6 Applications

Pipes are widely used in water supply systems, industrial piping, oil and gas transport, and chemical processing industries.

1. सीमलेस पाइप

सीमलेस पाइप बिना जोड़ या वेल्डिंग सीम के बनाए जाते हैं। इनमें उच्च मजबूती होती है और ये उन अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त होते हैं जहाँ मजबूती महत्वपूर्ण होती है।

2. वेल्डेड पाइप

वेल्डेड पाइप शीट को रोल करके और वेल्डिंग करके बनाए जाते हैं। ये किफायती होते हैं और सामान्यतः वहाँ उपयोग किए जाते हैं जहाँ उच्च मजबूती मुख्य आवश्यकता नहीं होती है।

7.8.3 पदार्थ के आधार पर प्रकार

पाइपों को उनके निर्माण में उपयोग किए गए पदार्थ के आधार पर भी वर्गीकृत किया जाता है। मुख्य प्रकार हैं:

1. स्टील पाइप – स्टील पाइपों में उच्च मजबूती होती है और इनका उपयोग वहाँ किया जाता है जहाँ मजबूत और टिकाऊ पाइप आवश्यक होते हैं।
2. कास्ट आयरन पाइप – कास्ट आयरन पाइप टिकाऊ होते हैं और इनका उपयोग सामान्यतः जल आपूर्ति के लिए किया जाता है।
3. PVC पाइप – PVC पाइप हल्के और संक्षारण-रोधी होते हैं। इन्हें संभालना आसान होता है और ये उन अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त होते हैं जहाँ संक्षारण प्रतिरोध आवश्यक होता है।

7.8.4 संरचनात्मक विशेषताएँ

महत्वपूर्ण विशेषताओं में व्यास (आंतरिक और बाहरी आकार) तथा मोटाई (दीवार की मोटाई) शामिल हैं। ये पैरामीटर पाइप की मजबूती और प्रवाह क्षमता को निर्धारित करते हैं।

7.8.5 कार्य सिद्धांत

पाइप दाब या गुरुत्वाकर्षण के अधीन द्रव प्रवाह के सिद्धांत पर कार्य करते हैं। द्रव का प्रवाह दाब के अंतर और पाइप की विशेषताओं पर निर्भर करता है।

7.8.6 अनुप्रयोग

पाइपों का उपयोग जल आपूर्ति प्रणालियों, औद्योगिक पाइपिंग, तेल और गैस परिवहन तथा रासायनिक प्रसंस्करण उद्योगों में व्यापक रूप से किया जाता है।

7.9 Rivets | रिबेट्स

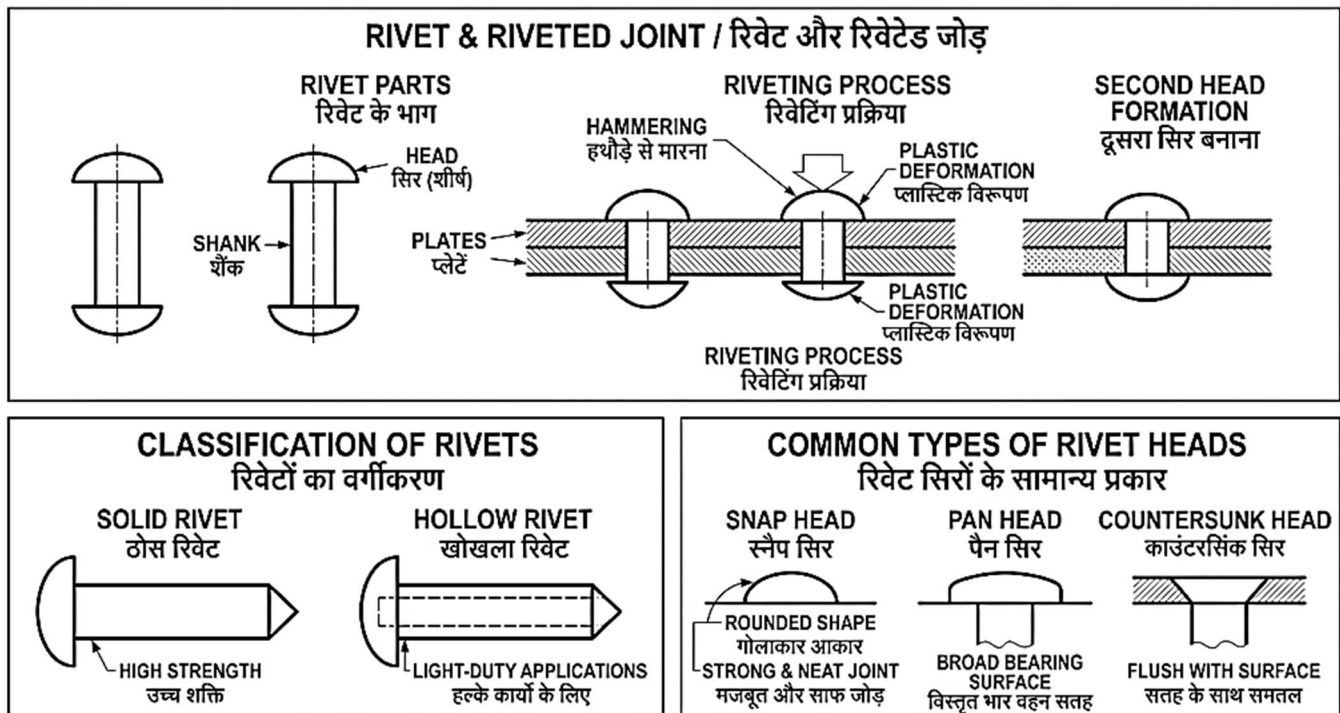


Fig. 7.9: Rivet Parts, Riveting Process, Classification and Types of Rivet Heads | रिबेट के भाग, रिवेटिंग प्रक्रिया, वर्गीकरण एवं रिबेट हेड के प्रकार

7.9.1 Introduction (Fig.7.9)

A rivet is a permanent mechanical fastener used to join two or more plates. It consists of a head and a cylindrical shank. Riveting is widely used in sheet metal work and structural applications.

7.9.2 Classification of Rivets

Rivets are classified into two main types:

1. Solid Rivets
2. Hollow Rivets

1. Solid Rivets

Solid rivets have a solid shank and provide high strength. They are mainly used for joining heavy structures where a strong and permanent joint is required.

2. Hollow Rivets

Hollow rivets have a hollow shank. They are lighter than solid rivets and are generally used for light-duty applications where high strength is not required.

7.9.3 Types of Rivet Heads

The shape of the rivet head is selected according to the application and required appearance. Common types of rivet heads are:

1. **Snap Head:** It has a rounded shape and is commonly used where a strong and neat joint is required.
2. **Pan Head:** It has a relatively flat top and provides a broad bearing surface.
3. **Countersunk Head:** It is fitted flush with the surface of the material, providing a smooth surface.

7.9.1 परिचय (Fig.7.9)

रिवेट एक स्थायी यांत्रिक फास्टर है जिसका उपयोग दो या अधिक प्लेटों को जोड़ने के लिए किया जाता है। इसमें एक हेड और एक बेलनाकार शैंक होता है। रिवेटिंग का उपयोग शीट मेटल कार्य और संरचनात्मक अनुप्रयोगों में व्यापक रूप से किया जाता है।

7.9.2 रिबेटों का वर्गीकरण

रिवेटों को दो मुख्य प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है:

1. ठोस रिबेट
2. खोखला रिबेट

1. ठोस रिबेट

ठोस रिबेट का शैंक ठोस होता है और यह अधिक मजबूती प्रदान करता है। इनका उपयोग मुख्य रूप से भारी संरचनाओं को जोड़ने के लिए किया जाता है, जहाँ मजबूत और स्थायी जोड़ की आवश्यकता होती है।

2. खोखला रिबेट

खोखले रिबेट का शैंक खोखला होता है। ये ठोस रिबेटों की तुलना में हल्के होते हैं और सामान्यतः हल्के कार्यों में उपयोग किए जाते हैं, जहाँ अधिक मजबूती की आवश्यकता नहीं होती है।

7.9.3 रिबेट हेड के प्रकार

रिवेट हेड का आकार उपयोग और आवश्यक बाहरी रूप के अनुसार चुना जाता है। रिबेट हेड के सामान्य प्रकार निम्नलिखित हैं:

1. **स्नैप हेड:** इसका आकार गोल होता है और इसका उपयोग सामान्यतः मजबूत और साफ जोड़ के लिए किया जाता है।
2. **पैन हेड:** इसका ऊपरी भाग अपेक्षाकृत सपाट होता है और यह चौड़ी बेयरिंग सतह प्रदान करता है।
3. **काउंटरसंक हेड:** इसे सामग्री की सतह के साथ समतल लगाया जाता है, जिससे सतह चिकनी रहती है।

7.9.4 Constructional Features

A rivet has two main parts: head and shank. The shank is inserted into drilled holes, and the tail end is deformed to form a second head.

7.9.5 Working Principle

Riveting works on the principle of plastic deformation. The shank is hammered or pressed to expand and hold the plates firmly, creating a permanent joint.

7.9.4 संरचनात्मक विशेषताएँ

रिवेट के दो मुख्य भाग होते हैं: हेड और शैंक। शैंक को ड्रिल किए गए छिद्रों में डाला जाता है और उसके अंतिम सिरे को विकृत करके दूसरा हेड बनाया जाता है।

7.9.5 कार्य सिद्धांत

रिवेटिंग प्लास्टिक विकृति के सिद्धांत पर कार्य करती है। शैंक को हथौड़े या दबाव द्वारा फैलाया जाता है और प्लेटों को मजबूती से पकड़कर एक स्थायी जोड़ बनाया जाता है।

7.10 Types of Riveted Joints | रिवेटेड जॉइंट के प्रकार

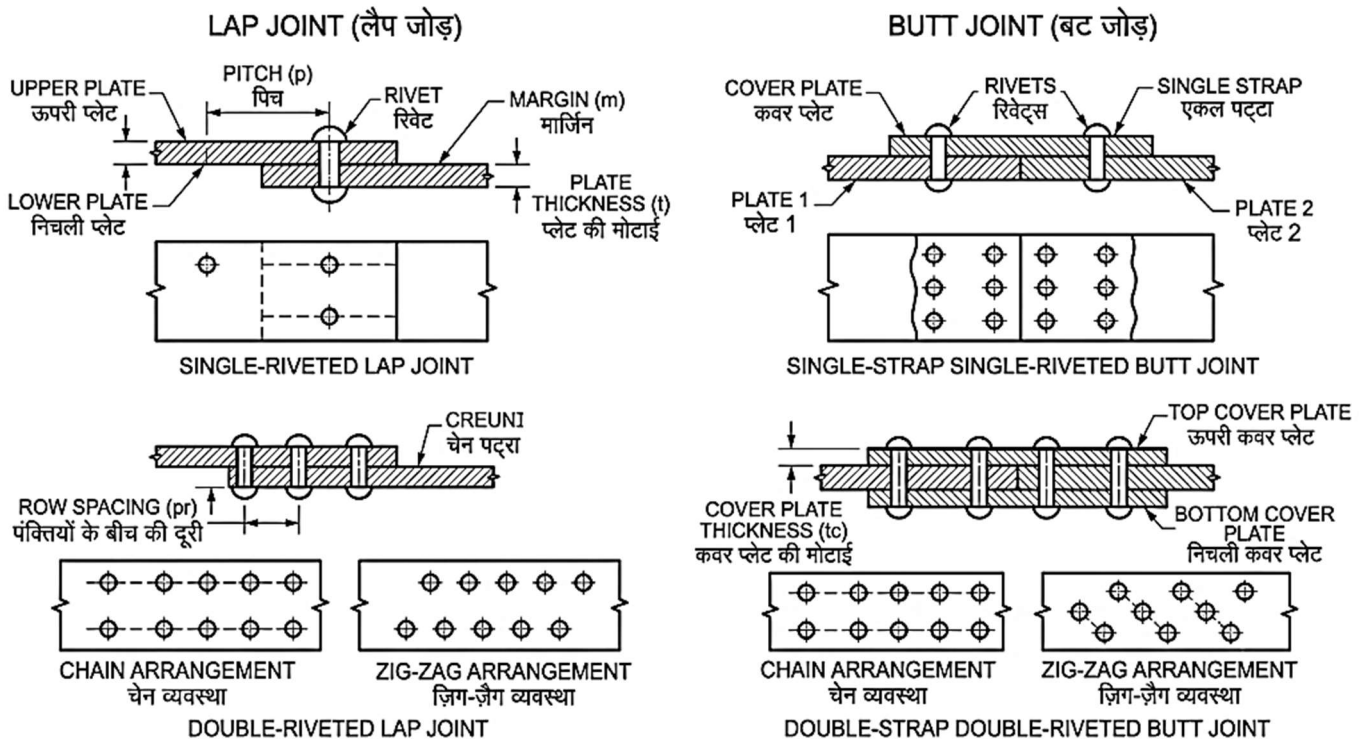


Fig. 7.10: Types of Riveted Lap and Butt Joints with Rivet Arrangements | रिवेटेड लैप एवं बट जोड़ों के प्रकार तथा रिवेट व्यवस्था

7.10.1 Introduction (Fig.7.10)

Riveted joints are permanent joints used to connect metal plates using rivets. They are widely used where strong and leak-proof joints are required, such as in boilers and structures.

7.10.2 Classification of Riveted Joints

Riveted joints are mainly classified into two types:

1. Lap Joint

In a lap joint, the two plates are overlapped with each other. Rivets are inserted through the overlapping portions of the plates to join them together.

Main feature: The plates overlap each other.

2. Butt Joint

In a butt joint, the two plates are joined edge-to-edge. One or more cover plates are placed over the joint and fastened with rivets.

Main feature: The plates are joined edge-to-edge using cover plates.

Alignment

7.10.1 परिचय (Fig.7.10)

रिवेटेड जॉइंट स्थायी जोड़ होते हैं जिनका उपयोग रिवेट्स की सहायता से धातु प्लेटों को जोड़ने के लिए किया जाता है। इनका उपयोग वहाँ व्यापक रूप से किया जाता है जहाँ मजबूत और रिसाव-रहित जोड़ आवश्यक होते हैं, जैसे बॉयलर और संरचनाओं में।

7.10.2 रिवेटेड जॉइंट का वर्गीकरण

रिवेटेड जॉइंट मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं:

1. लैप जॉइंट

लैप जॉइंट में दो प्लेटों को एक-दूसरे के ऊपर चढ़ाकर जोड़ा जाता है। प्लेटों के ओवरलैप वाले भागों में रिवेट लगाकर प्लेटों को आपस में जोड़ा जाता है।

मुख्य विशेषता: प्लेटें एक-दूसरे के ऊपर चढ़ी होती हैं।

2. बट जॉइंट

बट जॉइंट में दो प्लेटों को किनारे से किनारा मिलाकर जोड़ा जाता है। जॉइंट के ऊपर एक या अधिक कवर प्लेटें लगाई जाती हैं और उन्हें रिवेट द्वारा जोड़ा जाता है।

मुख्य विशेषता: प्लेटों को कवर प्लेटों का उपयोग करके किनारे से किनारा मिलाकर जोड़ा जाता है।

संरेखण

Butt joints provide better alignment because the plates are joined edge-to-edge.

7.10.3 Types Based on Rows

Based on the arrangement of rivets, riveted joints are mainly classified into single-riveted joints and double-riveted joints. The arrangement of rivets may also be in a chain pattern (aligned) or zig-zag pattern (staggered). These arrangements are selected according to the required strength of the joint.

1. Single-Riveted Joint

In a single-riveted joint, one row of rivets is used to join the plates. The rivets are arranged along a single line. This type of joint is simple and is used where moderate joint strength is required.

2. Double-Riveted Joint

In a double-riveted joint, two rows of rivets are used to join the plates. The use of two rows provides greater strength compared with a single-riveted joint.

Rivet Arrangement Patterns

The rivets in multiple rows can be arranged in two common patterns:

Chain Pattern (Aligned)

In a chain pattern, the rivets in adjacent rows are aligned with each other. The rivets form straight lines across the rows.

Zig-Zag Pattern (Staggered)

In a zig-zag pattern, the rivets in adjacent rows are staggered. The rivets of one row are positioned between the rivets of the next row. This arrangement can provide better strength.

7.10.4 Constructional Features

Important terms include pitch (distance between rivets), margin (distance from edge), and row spacing (distance between rows). These dimensions affect joint strength.

7.10.5 Working Principle

Riveted joints distribute load through rivets. The load is shared by all rivets, ensuring strength and stability of the joint.

बट जॉइंट बेहतर संरेखण प्रदान करते हैं क्योंकि प्लेटों को किनारे से किनारा मिलाकर जोड़ा जाता है।

7.10.3 पंक्तियों के आधार पर प्रकार

रिवेटों की व्यवस्था के आधार पर, रिवेटेड जोड़ मुख्य रूप से सिंगल-रिवेटेड जोड़ और डबल-रिवेटेड जोड़ में वर्गीकृत किए जाते हैं। रिवेटों की व्यवस्था चेन पैटर्न (संरेखित) या जिग-जैग पैटर्न (स्टैगर्ड) में भी हो सकती है। इन व्यवस्थाओं का चयन जोड़ की आवश्यक मजबूती के अनुसार किया जाता है।

1. सिंगल-रिवेटेड जोड़

सिंगल-रिवेटेड जोड़ में प्लेटों को जोड़ने के लिए रिवेटों की एक पंक्ति का उपयोग किया जाता है। रिवेट एक ही रेखा में व्यवस्थित होते हैं। इस प्रकार का जोड़ सरल होता है और जहाँ मध्यम जोड़ मजबूती की आवश्यकता होती है, वहाँ इसका उपयोग किया जाता है।

2. डबल-रिवेटेड जोड़

डबल-रिवेटेड जोड़ में प्लेटों को जोड़ने के लिए रिवेटों की दो पंक्तियों का उपयोग किया जाता है। दो पंक्तियों के उपयोग से सिंगल-रिवेटेड जोड़ की तुलना में अधिक मजबूती प्राप्त होती है।

रिवेट व्यवस्था के पैटर्न

एक से अधिक पंक्तियों में रिवेटों को दो सामान्य पैटर्न में व्यवस्थित किया जा सकता है:

चेन पैटर्न (संरेखित)

चेन पैटर्न में, पास-पास की पंक्तियों के रिवेट एक-दूसरे के साथ संरेखित होते हैं। रिवेट पंक्तियों में सीधी रेखाएँ बनाते हैं।

जिग-जैग पैटर्न (स्टैगर्ड)

जिग-जैग पैटर्न में, पास-पास की पंक्तियों के रिवेट स्टैगर्ड होते हैं। एक पंक्ति के रिवेट दूसरी पंक्ति के रिवेटों के बीच स्थित होते हैं। यह व्यवस्था बेहतर मजबूती प्रदान कर सकती है।

7.10.4 संरचनात्मक विशेषताएँ

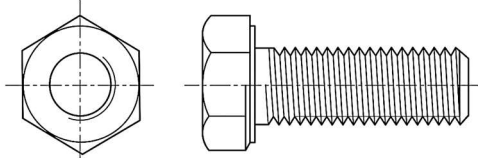
महत्वपूर्ण शब्दों में पिच (रिवेट्स के बीच की दूरी), मार्जिन (किनारे से दूरी) तथा पंक्ति अंतर (पंक्तियों के बीच की दूरी) शामिल हैं। ये आयाम जॉइंट की मजबूती को प्रभावित करते हैं।

7.10.5 कार्य सिद्धांत

रिवेटेड जॉइंट रिवेट्स के माध्यम से भार का वितरण करते हैं। भार सभी रिवेट्स द्वारा साझा किया जाता है, जिससे जॉइंट की मजबूती और स्थिरता सुनिश्चित होती है।

MCQ's | बहुविकल्पीय प्रश्न

Q1. What does the top view of the diagram represent in a technical drawing? / तकनीकी चित्र में शीर्ष दृश्य किसे दर्शाता है?



- (a) The hexagonal head of the screw / स्कू के षट्कोणीय सिर को
- (b) The threaded part of the screw / स्कू के थ्रेड वाले भाग को
- (c) The hidden dimensions of the screw / स्कू के छिपे हुए आयामों को
- (d) The cylindrical shaft of the screw / स्कू के बेलनाकार शाफ्ट को

Ans. a | Sol. : In the top view, the hexagonal shape of the screw head is shown, which allows tools like spanners to grip and apply torque effectively. / शीर्ष दृश्य में, स्कू के षट्कोणीय सिर का आकार दिखाया गया है, जो स्पैनर जैसे उपकरणों को पकड़ने और प्रभावी रूप से टॉर्क लगाने की अनुमति देता है।

Q2. Which washer prevents loosening of a fastened assembly due to vibration? / कौन सा वॉशर कंपन के कारण फास्टन की गई असेंबली को ढीला होने से रोकता है?

- (a) Plain washer / प्लेन वॉशर
- (b) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर
- (c) Taper washer / टेपर वॉशर
- (d) Beveled washer / बेवल्ड वॉशर

Ans. b | Sol. : Spring washers provide resistance to vibration by applying a continuous tension, preventing loosening of fasteners. / स्प्रिंग वॉशर निरंतर तनाव लागू करके कंपन का प्रतिरोध करते हैं, जिससे फास्टनर ढीले नहीं होते।

Q3. What is the primary purpose of a taper pin? / टेपर पिन का मुख्य उद्देश्य क्या है?

- (a) To secure rotating parts / घूमने वाले भागों को सुरक्षित करना
- (b) To align two parts accurately / दो भागों को सटीक रूप से संरेखित करना
- (c) To prevent axial motion / अक्षीय गति को रोकना
- (d) To support heavy loads / भारी भार का समर्थन करना

Ans. b | Sol. : Taper pins are used to align parts precisely by fitting tightly into tapered holes. / टेपर पिन का उपयोग टेपर छिद्रों में मजबूती से फिट होकर भागों को सटीक रूप से संरेखित करने के लिए किया जाता है।

Q4. What does the welding symbol "V-groove" indicate? / वेल्डिंग प्रतीक "वी-ग्रूव" क्या दर्शाता है?

- (a) A weld with a V-shaped groove / वी-आकार की गूव के साथ वेल्ड
- (b) Spot welding / स्पॉट वेल्डिंग
- (c) Arc welding / आर्क वेल्डिंग
- (d) Seam welding / सीम वेल्डिंग

Ans. a | Sol. : The "V-groove" welding symbol specifies that the joint should be welded with a V-shaped preparation for strong bonding. / "वी-ग्रूव" वेल्डिंग प्रतीक निर्दिष्ट करता है कि जोड़ को मजबूत बॉन्डिंग के लिए वी-आकार की तैयारी के साथ वेल्ड किया जाना चाहिए।

Q5. Which type of bolt is used to secure pipes or cylindrical objects? / पाइप या बेलनाकार वस्तुओं को सुरक्षित करने के लिए किस प्रकार का बोल्ट उपयोग किया जाता है?

- (a) Eye bolt / आई बोल्ट
- (b) Hex bolt / हेक्स बोल्ट
- (c) U-bolt / यू-बोल्ट
- (d) Anchor bolt / एंकर बोल्ट

Ans. c | Sol. : U-bolts are shaped like the letter "U" and are commonly used to secure pipes or cylindrical objects to flat surfaces. / यू-बोल्ट "यू" अक्षर के आकार का होता है और आमतौर पर पाइप या बेलनाकार वस्तुओं को सपाट सतहों से सुरक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

Q6. What does the welding symbol "square groove" indicate? / वेल्डिंग प्रतीक "स्क्वायर गूव" क्या दर्शाता है?

- (a) A square-shaped weld preparation / एक चौकोर आकार की वेल्ड तैयारी
- (b) Arc welding / आर्क वेल्डिंग
- (c) Spot welding / स्पॉट वेल्डिंग
- (d) Fillet welding / फिलेट वेल्डिंग

Ans. a | Sol. : The "square groove" symbol indicates that the joint should be prepared in a square shape for welding to ensure proper bonding. / "स्क्वायर गूव" प्रतीक इंगित करता है कि जोड़ को वेल्डिंग के लिए चौकोर आकार में तैयार किया जाना चाहिए ताकि उचित बॉन्डिंग सुनिश्चित हो सके।

Q7. What is the main function of a machine screw? / मशीन स्कू का मुख्य कार्य क्या है?

- (a) To fasten components with pre-threaded holes / पहले से थ्रेडेड छिद्रों के साथ घटकों को फास्टन करना
- (b) To secure concrete structures / कंक्रीट संरचनाओं को सुरक्षित करना
- (c) To join large machinery parts / बड़े मशीनरी भागों को जोड़ना
- (d) To provide a temporary joint / एक अस्थायी जोड़ प्रदान करना

Ans. a | Sol. : Machine screws are designed to fasten components by threading into pre-threaded holes or using a nut. / मशीन स्कू को पहले से थ्रेडेड छिद्रों में थ्रेड करके या नट का उपयोग करके घटकों को फास्टन करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

Q8. What type of washer is used for leveling uneven surfaces? / असमान सतहों को समतल करने के लिए किस प्रकार के वॉशर का उपयोग किया जाता है?

- (a) Taper washer / टेपर वॉशर
- (b) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर
- (c) Plain washer / प्लेन वॉशर
- (d) Lock washer / लॉक वॉशर

Ans. a | Sol. : Taper washers are used to compensate for uneven surfaces, ensuring a firm and level fastening. / टेपर वॉशर असमान सतहों की भरपाई के लिए उपयोग किए जाते हैं, जिससे एक मजबूत और समतल फास्टनिंग सुनिश्चित होती है।

Q9. What is the main function of a circlip in mechanical assemblies? / यांत्रिक असेंबली में सर्क्लिप का मुख्य कार्य क्या है?

(a) To hold components on a shaft or in a bore / घटकों को शाफ्ट या छिद्र में पकड़ने के लिए

(b) To increase load capacity / लोड क्षमता बढ़ाने के लिए

(c) To adjust alignment / संरेखण समायोजित करने के लिए

(d) To provide flexibility / लचीलापन प्रदान करने के लिए

Ans. a | Sol. : Circlips are used as retaining rings to secure components in place on a shaft or bore, preventing axial movement. / सर्क्लिप का उपयोग घटकों को शाफ्ट या छिद्र पर जगह पर बनाए रखने के लिए किया जाता है, जिससे अक्षीय गति को रोका जा सके।

Q10. Which type of key is semi-circular in shape and used in light-duty applications? / कौन सी की अर्धवृत्ताकार होती है और हल्के-फुल्के अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती है?

(a) Sunk key / सनक की

(b) Woodruff key / वुड्रुफ की

(c) Gib-head key / गिब-हेड की

(d) Saddle key / सैडल की

Ans. b | Sol. : The Woodruff key has a semi-circular shape and is used in applications requiring light-duty torque transmission. / वुड्रुफ की अर्धवृत्ताकार होती है और हल्के-फुल्के टॉर्क ट्रांसमिशन अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती है।

Q11. Which type of joint allows for easy disassembly of components? / कौन सा जोड़ घटकों के आसान विघटन की अनुमति देता है?

(a) Screwed joint / स्कूड जोड़

(b) Riveted joint / रिक्वेटेड जोड़

(c) Welded joint / वेल्डेड जोड़

(d) Cotter joint / कॉटर जोड़

Ans. a | Sol. : Screwed joints can be easily disassembled by loosening the screws or bolts, making them ideal for temporary connections. / स्कूड जोड़ को स्कू या बोल्ट को ढीला करके आसानी से अलग किया जा सकता है, जिससे वे अस्थायी कनेक्शनों के लिए उपयुक्त बनते हैं।

Q12. What is the purpose of a cotter in mechanical assemblies? / यांत्रिक असेंबली में कॉटर का उद्देश्य क्या है?

(a) To transmit axial force between components / घटकों के बीच अक्षीय बल को स्थानांतरित करना

(b) To provide rotational motion / घूर्णी गति प्रदान करना

(c) To lock components in place / घटकों को स्थान पर लॉक करना

(d) To increase the load capacity / लोड क्षमता बढ़ाने के लिए

Ans. a | Sol. : A cotter is a flat wedge-shaped piece inserted through components to transmit axial force and lock them together. / कॉटर एक सपाट वेज-आकार का टुकड़ा होता है जो घटकों के माध्यम से डाला जाता है ताकि अक्षीय बल को स्थानांतरित किया जा सके और उन्हें एक साथ लॉक किया जा सके।

Q13. Which type of screw thread is best suited for power transmission? / पावर ट्रांसमिशन के लिए कौन सा स्कू थ्रेड सबसे उपयुक्त है?

(a) Square thread / स्क्वायर थ्रेड

(b) Buttress thread / बट्रेस थ्रेड

(c) Acme thread / एसीम थ्रेड

(d) V-thread / वी-थ्रेड

Ans. a | Sol. : Square threads are designed for maximum power transmission with minimal friction, making them ideal for mechanical applications like lead screws. / स्क्वायर थ्रेड अधिकतम पावर ट्रांसमिशन और न्यूनतम घर्षण के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, जो उन्हें लीड स्कू जैसी यांत्रिक अनुप्रयोगों के लिए आदर्श बनाते हैं।

www.teachtoindia.com

(d) V-thread / वी-थ्रेड

Ans. a | Sol. : Square threads are designed for maximum power transmission with minimal friction, making them ideal for mechanical applications like lead screws. / स्क्वायर थ्रेड अधिकतम पावर ट्रांसमिशन और न्यूनतम घर्षण के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, जो उन्हें लीड स्कू जैसी यांत्रिक अनुप्रयोगों के लिए आदर्श बनाते हैं।

Q14. What is the main function of a screw thread? / स्कू थ्रेड का मुख्य कार्य क्या है?

(a) To transmit power / शक्ति स्थानांतरित करना

(b) To fasten components / घटकों को फास्टन करना

(c) To create decorative patterns / सजावटी डिज़ाइन बनाना

(d) To reduce friction / घर्षण कम करना

Ans. b | Sol. : Screw threads are designed to fasten components securely by providing a mechanical grip. / स्कू थ्रेड घटकों को मजबूती से जोड़ने के लिए एक यांत्रिक पकड़ प्रदान करते हैं।

Q15. Which type of washer is used to distribute load evenly? / लोड को समान रूप से वितरित करने के लिए किस प्रकार के वॉशर का उपयोग किया जाता है?

(a) Lock washer / लॉक वॉशर

(b) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर

(c) Plain washer / प्लेन वॉशर

(d) Taper washer / टेपर वॉशर

Ans. c | Sol. : Plain washers are flat discs that evenly distribute the load of a fastener across a surface. / प्लेन वॉशर फ्लैट डिस्क होते हैं जो फास्टर के लोड को सतह पर समान रूप से वितरित करते हैं।

Q16. What is the purpose of a cotter? / कॉटर का उद्देश्य क्या है?

(a) To lock two rods together / दो छड़ों को एक साथ लॉक करना

(b) To reduce vibrations / कंपन कम करना

(c) To tighten screws / स्कू को कसना

(d) To join pipes / पाइपों को जोड़ना

Ans. a | Sol. : Cotters are tapered pins used to lock two rods or parts together, often in mechanical linkages. / कॉटर टेपर पिन होते हैं जो दो छड़ों या भागों को एक साथ लॉक करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Q17. What is a saddle key used for? / सैडल की का उपयोग किसके लिए किया जाता है?

(a) To transmit very high torque / बहुत अधिक टॉर्क स्थानांतरित करने के लिए

(b) To secure a shaft to a hub / एक शाफ्ट को हब से सुरक्षित करने के लिए

(c) To prevent axial movement / अक्षीय गति को रोकने के लिए

(d) To lock threaded parts / थ्रेडेड भागों को लॉक करने के लिए

Ans. b | Sol. : Saddle keys are half-key designs used to connect shafts to hubs, ensuring torque transmission. / सैडल की आधे आकार की होती है, जो शाफ्ट और हब को जोड़कर टॉर्क स्थानांतरित करती है।

Q18. Which foundation bolt is used for heavy-duty equipment? / भारी उपकरणों के लिए किस फाउंडेशन बोल्ट का उपयोग किया जाता है?

(a) Eye bolt / आई बोल्ट

- (b) Bent bolt / बेंट बोल्ट
- (c) Anchor bolt / एंकर बोल्ट
- (d) Rag bolt / रैग बोल्ट

Ans. d | Sol. : Rag bolts are heavy-duty foundation bolts embedded in masonry or concrete foundations and are commonly used for securing heavy machinery and equipment. / रैग बोल्ट भारी-भरकम फाउंडेशन बोल्ट होते हैं जिन्हें चिनाई या कंक्रीट नींव में लगाया जाता है तथा भारी मशीनरी और उपकरणों को सुरक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

Q19. What is the purpose of a rivet? / रिबेट का उद्देश्य क्या है?

- (a) To provide a temporary joint / एक अस्थायी जोड़ प्रदान करना
- (b) To create a permanent joint / एक स्थायी जोड़ बनाना
- (c) To prevent leakage / रिसाव रोकना
- (d) To transfer torque / टॉर्क स्थानांतरित करना

Ans. b | Sol. : Rivets are non-threaded fasteners used for creating permanent joints between components. / रिबेट गैर-थ्रेडेड फास्टर हैं, जो घटकों के बीच स्थायी जोड़ बनाने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Q20. What is the primary advantage of welded joints? / वेल्डेड जोड़ों का मुख्य लाभ क्या है?

- (a) Easily removable / आसानी से हटाने योग्य
- (b) High strength and reliability / उच्च शक्ति और विश्वसनीयता
- (c) Cost-effective for small tasks / छोटे कार्यों के लिए किफायती
- (d) Suitable for vibrations / कंपन के लिए उपयुक्त

Ans. b | Sol. : Welded joints are strong and reliable, making them ideal for structural applications. / वेल्डेड जोड़ मजबूत और विश्वसनीय होते हैं, जो संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाते हैं।

Q21. Which type of rivet is used in aircraft construction? / विमान निर्माण में किस प्रकार के रिबेट का उपयोग किया जाता है?

- (a) Snap head rivet / स्नैप हेड रिबेट
- (b) Flush rivet / फ्लश रिबेट
- (c) Round head rivet / राउंड हेड रिबेट
- (d) Pan head rivet / पैन हेड रिबेट

Ans. b | Sol. : Flush rivets provide a smooth surface, reducing aerodynamic drag in aircraft. / फ्लश रिबेट एक चिकनी सतह प्रदान करते हैं, जो विमानों में एयरोडायनामिक ड्रैग को कम करते हैं।

Q22. Which type of washer prevents rotation of the fastener? / कौन सा वॉशर फास्टर के घूर्णन को रोकता है?

- (a) Plain washer / प्लेन वॉशर
- (b) Lock washer / लॉक वॉशर
- (c) Taper washer / टेपर वॉशर
- (d) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर

Ans. b | Sol. : Lock washers have serrations or other features that prevent the fastener from loosening or rotating. / लॉक वॉशर में ऐसे रचनात्मक हिस्से होते हैं जो फास्टर को ढीला या घूर्णन करने से रोकते हैं।

Q23. What is the purpose of a taper pin? / टेपर पिन का उद्देश्य क्या है?

- (a) To prevent rotation / घूर्णन को रोकने के लिए

(b) To provide axial alignment / अक्षीय संरेखण प्रदान करने के लिए

(c) To secure removable joints / हटाने योग्य जोड़ों को सुरक्षित करने के लिए

(d) To lock screws in place / स्कू को जगह में लॉक करने के लिए

Ans. b | Sol. : Taper pins are used to align components by fitting into tapered holes for a snug fit. / टेपर पिन को टेपर छिद्रों में फिट करके घटकों को संरेखित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

Q24. What is a collar used for in shaft assemblies? / शाफ्ट संयोजनों में कॉलर का उपयोग किसके लिए किया जाता है?

- (a) To support radial loads / रेडियल लोड को सहारा देने के लिए
- (b) To secure axial movement / अक्षीय गति को सुरक्षित करने के लिए
- (c) To increase torque / टॉर्क बढ़ाने के लिए
- (d) To prevent wear / पहनाव को रोकने के लिए

Ans. b | Sol. : Collars are positioned on shafts to limit axial movement and ensure proper alignment of components. / कॉलर को घटकों के उचित संरेखण सुनिश्चित करने और अक्षीय गति को सीमित करने के लिए शाफ्ट पर रखा जाता है।

Q25. What is the purpose of a square thread? / स्क्वायर थ्रेड का उद्देश्य क्या है?

- (a) To create decorative designs / सजावटी डिज़ाइन बनाना
- (b) To provide high torque transmission / उच्च टॉर्क स्थानांतरण प्रदान करना
- (c) To reduce axial movement / अक्षीय गति को कम करना
- (d) To join non-metallic materials / गैर-धातु सामग्री को जोड़ना

Ans. b | Sol. : Square threads are ideal for power transmission due to their high efficiency and ability to handle heavy loads. / स्क्वायर थ्रेड उच्च दक्षता और भारी भार को संभालने की क्षमता के कारण शक्ति स्थानांतरण के लिए आदर्श होते हैं।

Q26. What is the key advantage of Acme threads? / एक्मे थ्रेड का प्रमुख लाभ क्या है?

- (a) Easy to manufacture / निर्माण में आसान
- (b) Suitable for high-speed motion / उच्च गति गति के लिए उपयुक्त
- (c) Resistant to wear / पहनने के लिए प्रतिरोधी
- (d) Low friction / कम घर्षण

Ans. a | Sol. : Acme threads have a trapezoidal profile that is easier to machine and stronger than square threads, making them widely used in lead screws and power transmission applications. / एक्मे थ्रेड का ट्रेपेज़ॉइडल प्रोफाइल होता है, जिसे बनाना आसान होता है तथा यह स्क्वायर थ्रेड की तुलना में अधिक मजबूत होता है, इसलिए इसका उपयोग लीड स्कू और पावर ट्रांसमिशन में किया जाता है।

Q27. The technical drawing represents which type of fastener commonly used in locking mechanisms? / तकनीकी चित्रकारी किस प्रकार के फास्टर को दर्शाती है, जिसका उपयोग लॉकिंग तंत्र में किया जाता है?

- (a) Castle nut / कासल नट
- (b) Hexagon nut / षट्कोणीय नट
- (c) Crown nut / क्राउन नट
- (d) Wing nut / पंखदार नट

Ans. c | Sol. : A crown nut is identified by its slotted extensions resembling a crown. It is specifically

designed for use with a cotter pin to lock the nut in place on a bolt. This prevents the nut from loosening under vibration. / क्राउन नट को इसके क्राउन जैसे स्लॉटेड एक्सटेंशन द्वारा पहचाना जाता है। इसे विशेष रूप से कॉटर पिन के साथ उपयोग करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, ताकि इसे बोल्ट पर लॉक किया जा सके और कंपन के दौरान ढीला होने से रोका जा सके।

Q28. Which type of washer is used to prevent the loosening of fasteners due to vibrations? / कंपन के कारण फास्टर को ढीला होने से रोकने के लिए किस प्रकार के वॉशर का उपयोग किया जाता है?

- (a) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर
- (b) Plain washer / प्लेन वॉशर
- (c) Sealing washer / सीलिंग वॉशर
- (d) Taper washer / टेपर वॉशर

Ans. a | Sol. : Spring washers maintain tension and prevent fasteners from loosening due to vibrations or external forces. / स्प्रिंग वॉशर तनाव बनाए रखते हैं और कंपन या बाहरी बलों के कारण फास्टर को ढीला होने से रोकते हैं।

Q29. Which type of key is used when the shaft needs to transmit torque without slipping? / जब शाफ्ट को बिना फिसले टॉर्क ट्रांसमिट करने की आवश्यकता होती है तो किस प्रकार की की का उपयोग किया जाता है?

- (a) Sunk key / सनक की
- (b) Saddle key / सैडल की
- (c) Round key / राउंड की
- (d) Woodruff key / वुड्रफ की

Ans. a | Sol. : Sunk keys fit into a keyway on both the shaft and the hub, providing a secure connection to transmit torque without slipping. / सनक की शाफ्ट और हब दोनों पर कीवे में फिट होती है, जिससे बिना फिसलने के टॉर्क ट्रांसमिट करने के लिए एक सुरक्षित कनेक्शन मिलता है।

Q30. Which type of washer is used to seal fluid or gas leakage in a joint? / किस प्रकार के वॉशर का उपयोग द्रव या गैस रिसाव को रोकने के लिए किया जाता है?

- (a) Sealing washer / सीलिंग वॉशर
- (b) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर
- (c) Plain washer / प्लेन वॉशर
- (d) Taper washer / टेपर वॉशर

Ans. a | Sol. : Sealing washers are designed to provide a tight seal and prevent fluid or gas leakage in joints. / सीलिंग वॉशर एक सख्त सील प्रदान करने और जोड़ों में द्रव या गैस रिसाव को रोकने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।

Q31. What is the advantage of using a cotter pin in mechanical assemblies? / यांत्रिक असेंबलियों में कॉटर पिन का उपयोग करने का लाभ क्या है?

- (a) It allows easy disassembly / यह आसान असेंबली की अनुमति देता है
- (b) It provides flexibility in joints / यह जोड़ों में लचीलापन प्रदान करता है
- (c) It prevents axial movement / यह अक्षीय गति को रोकता है
- (d) It reduces vibrations / यह कंपन को कम करता है

Ans. c | Sol. : Cotter pins are used as locking devices to secure nuts and other components, preventing accidental loosening and axial movement. / कॉटर पिन का उपयोग लॉकिंग डिवाइस के रूप में किया जाता है, जो नट एवं अन्य

भागों को सुरक्षित रखता है तथा उन्हें ढीला होने और अक्षीय गति करने से रोकता है।

Q32. Which locking device is commonly used in railway tracks? / रेलवे ट्रैक में सामान्यतः किस लॉकिंग डिवाइस का उपयोग किया जाता है?

- (a) Spring clip / स्प्रिंग क्लिप
- (b) Cotter pin / कॉटर पिन
- (c) Circlip / सर्क्लिप
- (d) Lock nut / लॉक नट

Ans. a | Sol. : Spring clips are used to securely lock rails to sleepers in railway tracks, preventing movement and ensuring safety. / स्प्रिंग क्लिप का उपयोग रेलवे ट्रैक में रेलों को स्लीपर्स से सुरक्षित रूप से लॉक करने के लिए किया जाता है, जिससे आंदोलन रोका जा सके और सुरक्षा सुनिश्चित हो।

Q33. What is the main function of a foundation bolt? / फाउंडेशन बोल्ट का मुख्य कार्य क्या है?

- (a) To anchor heavy machinery to a foundation / भारी मशीनरी को नींव में एंकर करने के लिए
- (b) To join two rotating shafts / दो घूर्णन शाफ्ट को जोड़ने के लिए
- (c) To secure pipes in place / पाइपों को जगह पर सुरक्षित करने के लिए
- (d) To provide electrical insulation / विद्युत इन्सुलेशन प्रदान करने के लिए

Ans. a | Sol. : Foundation bolts are used to fix heavy machinery and structures to concrete foundations securely. / फाउंडेशन बोल्ट का उपयोग भारी मशीनरी और संरचनाओं को कंक्रीट की नींव में सुरक्षित रूप से एंकर करने के लिए किया जाता है।

Q34. Which locking device is commonly used with slotted nuts? / स्लॉटेड नट्स के साथ सामान्यतः किस लॉकिंग डिवाइस का उपयोग किया जाता है?

- (a) Split pin / स्प्लिट पिन
- (b) Spring washer / स्प्रिंग वॉशर
- (c) Circlip / सर्क्लिप
- (d) Lock nut / लॉक नट

Ans. a | Sol. : Split pins are inserted through a hole in the slotted nut to lock it in place and prevent it from loosening. / स्प्लिट पिन को स्लॉटेड नट में छेद के माध्यम से डाला जाता है ताकि इसे जगह पर लॉक किया जा सके और इसे ढीला होने से रोका जा सके।

Q35. Which type of thread is used in lead screws for accuracy in linear motion? / लीड स्कू में सटीकता के लिए किस प्रकार का थ्रेड उपयोग किया जाता है?

- (a) Square thread / स्क्वायर थ्रेड
- (b) Acme thread / एसीम थ्रेड
- (c) Buttress thread / बट्रेस थ्रेड
- (d) V-thread / वी-थ्रेड

Ans. a | Sol. : Square threads have high efficiency and provide accurate linear motion, making them ideal for lead screws. / स्क्वायर थ्रेड में उच्च दक्षता होती है और यह सटीक रैखिक गति प्रदान करता है, जिससे यह लीड स्कू के लिए आदर्श बनता है।

Q36. What is the main advantage of chain riveting over zigzag riveting? / चेन रिवेटिंग का ज़िगज़ैग रिवेटिंग पर मुख्य लाभ क्या है?

- (a) Higher strength / उच्च ताकत
- (b) Better aesthetic appearance / बेहतर सौंदर्य उपस्थिति

(c) Easier to fabricate / निर्माण में आसान

(d) Suitable for light loads / हल्के भार के लिए उपयुक्त

Ans. a | Sol. : Chain riveting provides higher joint strength due to the alignment of rivets, making it suitable for heavy-duty applications. / चेन रिवेटिंग रिवेट्स के संरेखण के कारण उच्च जोड़ शक्ति प्रदान करती है, जिससे यह भारी-भरकम अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनती है।

Q37. Which type of riveted joint alternates rivets in adjacent rows for better load distribution? / बेहतर लोड वितरण के लिए किस प्रकार का रिवेटेड जोड़ पास की पंक्तियों में वैकल्पिक रिवेट्स का उपयोग करता है?

(a) Chain riveting / चेन रिवेटिंग

(b) Zigzag riveting / ज़िगज़ैग रिवेटिंग

(c) Lap joint / लैप जोड़

(d) Butt joint / बट जोड़

Ans. b | Sol. : Zigzag riveting places rivets alternately in adjacent rows, ensuring better load distribution and joint strength. / ज़िगज़ैग रिवेटिंग पास की पंक्तियों में रिवेट्स को वैकल्पिक रूप से रखती है, जो बेहतर भार वितरण और जोड़ की ताकत सुनिश्चित करती है।

Q38. What is the purpose of a washer in a bolted joint? / बोल्टेड जोड़ में वॉशर का उद्देश्य क्या है?

(a) To distribute load and protect the surface / भार वितरित करना और सतह को सुरक्षित करना

(b) To prevent axial movement / अक्षीय गति को रोकना

(c) To reduce vibrations / कंपन को कम करना

(d) To increase joint flexibility / जोड़ की लचीलापन बढ़ाना

Ans. a | Sol. : Washers are used to evenly distribute the load of a fastener over a larger surface area, protecting the material from damage. / वॉशर का उपयोग फास्टर के भार को बड़े सतह क्षेत्र में समान रूप से वितरित करने के लिए किया जाता है, जिससे सामग्री को क्षति से बचाया जा सके।

Q39. Why is a plain washer used under a nut? / नट के नीचे प्लेन वॉशर का उपयोग क्यों किया जाता है?

(a) To prevent rotation / घूर्णन को रोकने के लिए

(b) To distribute load evenly / लोड को समान रूप से वितरित करने के लिए

(c) To lock the nut in place / नट को जगह पर लॉक करने के लिए

(d) To reduce vibrations / कंपन कम करने के लिए

Ans. b | Sol. : A plain washer spreads the load over a larger surface area, reducing the risk of damage to the material. / प्लेन वॉशर लोड को बड़ी सतह क्षेत्र पर फैलाता है, जिससे सामग्री को नुकसान का खतरा कम होता है।

Q40. What happens if the pitch of a screw thread is too large? / यदि स्कू थ्रेड की पिच बहुत बड़ी हो तो क्या होता है?

(a) Reduced holding strength / पकड़ने की ताकत कम हो जाती है

(b) Increased friction / घर्षण बढ़ जाता है

(c) Improved torque transmission / टॉर्क स्थानांतरण में सुधार होता है

(d) Easier to tighten / कसने में आसान होता है

Ans. a | Sol. : A large pitch reduces the number of threads in contact, decreasing the holding strength. / बड़ी पिच संपर्क में थ्रेड की संख्या को कम कर देती है, जिससे पकड़ने की ताकत कम हो जाती है।

Q41. Why are hex bolts preferred in structural applications? / संरचनात्मक अनुप्रयोगों में हेक्स बोल्ट को क्यों प्राथमिकता दी जाती है?

(a) Easy to manufacture / निर्माण में आसान

(b) Better grip with tools / औजारों के साथ बेहतर पकड़

(c) Low cost / कम लागत

(d) High decorative appeal / उच्च सजावटी आकर्षण

Ans. b | Sol. : Hex bolts have a hexagonal head that allows easy tightening using wrenches and spanners, ideal for structural applications. / हेक्स बोल्ट का षट्कोणीय सिर होता है, जो रिंच और स्पैनर का उपयोग करके आसानी से कसा जा सकता है।

Q42. Why are U-bolts commonly used in pipelines? / पाइपलाइनों में यू-बोल्ट का आमतौर पर उपयोग क्यों किया जाता है?

(a) To allow flexibility / लचीलापन प्रदान करने के लिए

(b) To secure cylindrical objects / बेलनाकार वस्तुओं को सुरक्षित करने के लिए

(c) To provide axial alignment / अक्षीय संरेखण प्रदान करने के लिए

(d) To reduce torque / टॉर्क कम करने के लिए

Ans. b | Sol. : U-bolts are designed to clamp cylindrical objects like pipes to support structures. / यू-बोल्ट बेलनाकार वस्तुओं जैसे पाइप को संरचनाओं में क्लैप करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।

Q43. What causes a cotter joint to fail under axial load? / अक्षीय भार के तहत कॉटर जोड़ असफल क्यों होता है?

(a) Incorrect taper angle / गलत टेपर कोण

(b) Insufficient cotter width / अपर्याप्त कॉटर चौड़ाई

(c) Excessive tensile load / अत्यधिक तन्यता भार

(d) Improper collar fit / अनुचित कॉलर फिटिंग

Ans. b | Sol. : A narrow cotter cannot handle the load effectively and may shear or deform under stress. / एक संकीर्ण कॉटर भार को प्रभावी ढंग से संभाल नहीं सकता है और तनाव के तहत टूट सकता है या विकृत हो सकता है।

Q44. What is the key difference between a lap joint and a butt joint in riveting? / रिवेटिंग में लैप जोड़ और बट जोड़ के बीच मुख्य अंतर क्या है?

(a) Lap joint overlaps plates, while butt joint aligns them side by side / लैप जोड़ प्लेटों को ओवरलैप करता है, जबकि बट जोड़ उन्हें एक दूसरे के साथ रखता है

(b) Lap joint is stronger / लैप जोड़ अधिक मजबूत होता है

(c) Butt joint is more flexible / बट जोड़ अधिक लचीला होता है

(d) Lap joint requires fewer rivets / लैप जोड़ में कम रिवेट की आवश्यकता होती है

Ans. a | Sol. : In a lap joint, the plates overlap, while in a butt joint, they are placed side by side and joined using cover plates. / लैप जोड़ में प्लेटें ओवरलैप होती हैं, जबकि बट जोड़ में उन्हें साइड बाय साइड रखा जाता है और कवर प्लेटों का उपयोग करके जोड़ा जाता है।

Q45. What is the main purpose of welding symbols in technical drawings? / तकनीकी ड्रॉइंग में वेल्डिंग प्रतीकों का मुख्य उद्देश्य क्या है?

(a) To improve drawing aesthetics / ड्रॉइंग की सुंदरता में सुधार करना

(b) To provide welding instructions / वेल्डिंग निर्देश प्रदान करना

(c) To indicate material type / सामग्री प्रकार इंगित करना

(d) To mark inspection points / निरीक्षण बिंदुओं को चिह्नित करना

Ans. b | Sol. : Welding symbols indicate the type, size, and location of welds required for fabrication. / वेल्डिंग प्रतीक निर्माण के लिए आवश्यक वेल्ड के प्रकार, आकार और स्थान को इंगित करते हैं।

Q46. What is the advantage of a Woodruff key? / वुड्रफ की का लाभ क्या है?

(a) It is easy to remove / इसे निकालना आसान है

(b) It provides precise alignment / यह सटीक संरेखण प्रदान करता है

(c) It transmits high torque / यह उच्च टॉर्क स्थानांतरित करता है

(d) It prevents axial movement / यह अक्षीय गति को रोकता है

Ans. b | Sol. : Woodruff keys are half-moon shaped, providing better alignment between the shaft and hub. / वुड्रफ की अर्धचंद्राकार होती है, जो शाफ्ट और हब के बीच बेहतर संरेखण प्रदान करती है।

Q47. Why is a fillet weld preferred for joining two plates at right angles? / दो प्लेटों को सही कोण पर जोड़ने के लिए फिललेट वेल्ड को क्यों प्राथमिकता दी जाती है?

(a) It is quick and easy to perform / इसे करना तेज और आसान है

(b) It provides excellent load distribution / यह उत्कृष्ट लोड वितरण प्रदान करता है

(c) It is suitable for dynamic loads / यह गतिशील भार के लिए उपयुक्त है

(d) It requires less filler material / इसमें कम फिलर सामग्री की आवश्यकता होती है

Ans. b | Sol. : Fillet welds provide a strong connection and evenly distribute loads across the joint. / फिललेट वेल्ड एक मजबूत कनेक्शन प्रदान करते हैं और जोड़ पर लोड को समान रूप से वितरित करते हैं।

Q48. What causes a welded joint to fail under cyclic loading? / चक्रीय भार के तहत वेल्डेड जोड़ क्यों असफल होता है?

(a) Poor welding technique / खराब वेल्डिंग तकनीक

(b) Low tensile strength / कम तन्यता ताकत

(c) Fatigue due to repeated stress / बार-बार तनाव के कारण थकान

(d) Excessive filler material / अत्यधिक फिलर सामग्री

Ans. c | Sol. : Repeated loading can cause cracks to develop in the weld, leading to fatigue failure. / बार-बार लोडिंग वेल्ड में दरारें पैदा कर सकती है, जो थकान विफलता का कारण बनती है।

Q49. Why are cotter joints used in mechanical linkages? / यांत्रिक लिंक में कॉटर जोड़ का उपयोग क्यों किया जाता है?

(a) To reduce rotational movement / घूर्णन गति को कम करने के लिए

(b) To transmit axial force between components / घटकों के बीच अक्षीय बल स्थानांतरित करने के लिए

(c) To seal fluid systems / तरल प्रणाली को सील करने के लिए

(d) To increase speed / गति बढ़ाने के लिए

Ans. b | Sol. : Cotter joints securely connect two rods, enabling them to transmit axial forces effectively. / कॉटर जोड़ दो छड़ों को सुरक्षित रूप से जोड़ते हैं, जिससे वे अक्षीय बलों को प्रभावी ढंग से स्थानांतरित कर सकते हैं।

Liked this sample? Get the complete book with all modules, MCQs, and practice questions.

How to Purchase This Book

Click the Link or Scan the QR code below to get the complete book at a special discount. Order directly from Publication Website: <https://teachtoindia.com/product/draughtsman-mechanical-first-year/>



Browse All ITI Trade Books at Special Discounted Prices

View the full collection at: <https://teachtoindia.com/iti-books/>



Also available on Flipkart, Amazon, and Meesho.

Trusted by ITI Students, Trainees, and Instructors Across India.

For any queries related to our books or institutional purchases, please contact us:

WhatsApp/Mobile: +91 9084496877

Email: teachtoindia1@gmail.com

Website: www.teachtoindia.com